

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA SAÚDE**

**Ariane Baptista Monteiro**

**UMA SOLUÇÃO M-HEALTH SOBRE PRECAUÇÕES PADRÃO E BASEADAS EM**  
**ROTAS DE TRANSMISSÃO NO PONTO DE ASSISTÊNCIA**

**Porto Alegre**

**2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA SAÚDE**

**Ariane Baptista Monteiro**

**UMA SOLUÇÃO M-HEALTH SOBRE PRECAUÇÕES PADRÃO E BASEADAS EM**  
**ROTAS DE TRANSMISSÃO NO PONTO DE ASSISTÊNCIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino na Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Luzia Fernandes Millão

Coorientador: Prof. Dr. Silvio Cesar Cazella

**Porto Alegre**

**2017**

Ariane Baptista Monteiro

UMA SOLUÇÃO DE M-HEALTH SOBRE PRECAUÇÕES PADRÃO E BASEADAS EM ROTAS DE TRANSMISSÃO NO PONTO DE ASSISTÊNCIA – Porto Alegre, 2017.

Dissertação (mestrado) – UFCSPA. Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde.

Orientadora: Dra. Luzia Fernandes Millão

Coorientador: Dr. Silvio Cesar Cazella

**Ariane Baptista Monteiro**

**UMA SOLUÇÃO DE M-HEALTH SOBRE PRECAUÇÕES PADRÃO E BASEADAS  
EM ROTAS DE TRANSMISSÃO NO PONTO DE ASSISTÊNCIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino na Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Luzia Fernandes Millão

Coorientador: Prof. Dr. Silvio Cesar Cazella

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Profa. Dra. Karin Viegas**

Departamento de Enfermagem – UFCSPA  
Programa de Pós-graduação Profissional em Enfermagem - UNISINOS  
Programa de Graduação em Enfermagem - UFCSPA

---

**Profa. Dra. Rita Catalina Aquino Caregnato**

Programa de Pós-graduação em Enfermagem- UFCSPA  
Programa de Pós-graduação em Ensino na Saúde – UFCSPA  
Programa de Residência Multiprofissional Integrada em Saúde - UFCSPA  
Programa de Graduação em Enfermagem - UFCSPA

---

**Prof. Dr. Sandro Jose Rigo**

Coordenador do Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada – UNISINOS  
Programa de Especialização em Desenvolvimento de Aplicações – UNISINOS  
Programa de Graduação Ensino, Ciência da Computação – UNISINOS  
Programa de Especialização em Educação a Distância: Gestão EaD – UNISINOS

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à UFCSPA, por me proporcionar novos conhecimentos e amizades.

À minha orientadora professora Luzia Fernandes Millão, pelo acolhimento, incentivo, paciência e compreensão desde o início dessa jornada de estudos.

Ao meu coorientador professor Silvio Cesar Cazella, pela atenção e pelos ensinamentos.

Ao Ícaro Castro, pela parceria de trabalho na construção do protótipo do aplicativo.

À professora Rita Catalina Aquino Caregnato, pela generosidade, disponibilidade e carinho de sempre.

À professora Karin Viegas, pela generosidade e pelas contribuições na banca de qualificação.

Aos profissionais com expertise em controle de infecção, que dedicaram seu valioso tempo para utilizar e avaliar o protótipo.

Aos meus colegas de trabalho e à minha chefe Teresa, pela compreensão, estímulo e parceria de sempre.

Aos meus pais e irmãos, pelos ensinamentos, regados de muito amor, cumplicidade e respeito.

Ao meu filho Miguel, que mesmo ainda na barriga me enche de motivos para querer ser cada vez melhor como pessoa e como profissional.

*“A tecnologia tornou possível a existência de grandes populações; grandes populações agora tornam a tecnologia indispensável”.*

Joseph Krutch

## RESUMO

**Introdução:** As precauções padrão (PP) devem ser realizadas para todos os pacientes, entretanto muitos deles apresentam condições que necessitam de precauções baseadas em rotas de transmissão. Estas medidas são realmente efetivas apenas quando utilizadas adequadamente, neste sentido, as tecnologias da informação e comunicação (TIC) podem ser utilizadas para auxiliar os profissionais na tomada de decisão. **Objetivo:** Desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis que disponibilize aos profissionais de saúde orientações sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rotas de Transmissão. **Método:** Trata-se de uma pesquisa aplicada de produção tecnológica com o desenvolvimento de um protótipo de um aplicativo. Os onze respondentes participaram da pesquisa a partir de seus próprios computadores ou *Smartphones* de 28 de março a 10 de abril de 2017, nos momentos que consideraram mais adequados e nos locais de suas preferências. Os participantes foram profissionais com mais de dois anos experiência e/ou especialização em prevenção e controle de infecções que estavam atuando na área no momento da pesquisa. O estudo foi desenvolvido em 5 etapas: 1. Revisão de literatura sobre PP e baseadas em rotas de transmissão e TIC; 2. Desenvolvimento do aplicativo, incluindo elaboração do banco de dados com o conteúdo, prototipagem, criação e desenvolvimento do sistema, teste e validação; 3. Utilização do protótipo do aplicativo pelos profissionais de controle de infecções para verificar as suas potencialidades; 4. Avaliação do protótipo por onze profissionais de controle de infecções quanto ao conteúdo e facilidade de acesso; 5. Análise descritiva dos dados. **Resultados:** O estudo resultou no desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que pode ser atualizado de acordo com a literatura. Protótipo denominado *Isolation Web App* contendo informações sobre as precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão, conforme o *Centers for Disease Control and Prevention*, higienização das mãos e links relacionados ao tema. O produto foi avaliado nas seguintes categorias: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência e conteúdo, obtendo acima de 70% de respostas positivas em cada uma delas, o que é considerado uma avaliação entre bom e excelente. **Conclusão:** O protótipo possui todos os requisitos necessários para o uso durante a assistência ao paciente oferecendo informações baseadas em evidências científicas aos profissionais e estudantes de saúde, em qualquer local e momento.

**Palavras-chave:** Dispositivo Móvel; Precauções Baseadas em Rotas de Transmissão; Educação Permanente.

## ABSTRACT

**Background:** Standard precautions (SP) should be performed for all patients, however, many of them have conditions that require precautions based on transmission routes. These measures are really effective only when used properly, in this sense, information and communication technologies (ICT) can be used to assist professionals in decision making. **Objective:** To develop a mobile application that provides health-care professionals with guidance on Standard and Route-Based Precautions. **Methods:** This is an applied research of technological production with the application prototype development. The eleven respondents participated in the survey from their own computers or Smartphones from March 28 to April 10, 2017, at the times they considered most appropriate and in the places of their preferences. Participants were professionals with more than two years experience and/or expertise in infection prevention and control who were working in the field at the time of the research. The study was developed in 5 steps: 1. Literature review on PP and based on transmission routes and ICT; 2. Application development, including database design with content, prototyping, system design and development, testing and validation; 3. Application prototype use by infection control professionals to verify their potential; 4. Prototype evaluation by eleven infection control professionals regarding content and ease of access; 5. Descriptive data analysis. **Results:** The study resulted in the development of a mobile devices application that can be updated according to the literature. Prototype called Isolation Web App containing information on standard precautions and based on transmission routes, according to the Centers for Disease Control and Prevention, hand hygiene and related links. The product was evaluated in the following categories: functionality, reliability, usability, efficiency and content, obtaining above 70% of positive responses in each of them, which is considered a good to excellent evaluation. **Conclusion:** The prototype has all the necessary requirements for use during patient care by providing evidence-based information to health care workers and students, any where and at any time.

**Keywords:** Mobile device; Precautions Based on Transmission Routes; Permanent Education.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Ilustração de como ocorre a transmissão de agentes infecciosos. ....                                                                                                                       | 19 |
| Figura 2: Cinco momentos de higienização das mãos. ....                                                                                                                                              | 22 |
| Figura 3: Equipamentos de proteção individual utilizado nas Precauções Padrão. ....                                                                                                                  | 22 |
| Figura 4: Precauções de contato.....                                                                                                                                                                 | 25 |
| Figura 5: Precauções para gotículas.....                                                                                                                                                             | 26 |
| Figura 6: Precauções para aerossóis.....                                                                                                                                                             | 28 |
| Figura 7: Inserção Condition no banco de dados. ....                                                                                                                                                 | 39 |
| Figura 8: Inserção EPI no banco de dados. ....                                                                                                                                                       | 40 |
| Figura 9: Valores esperados para Subcaracterísticas e Características. ....                                                                                                                          | 43 |
| Figura 10: Diagrama de casos de uso do Protótipo.....                                                                                                                                                | 44 |
| Figura 11: Diagrama de entidade de relacionamento do banco de dados. ....                                                                                                                            | 45 |
| Figura 12: Tela inicial do “ <i>Isolation Web App</i> ” para realização da busca.....                                                                                                                | 46 |
| Figura 13: Tela de resultado da busca por “tuberculose”, contendo o tipo de precaução,<br>duração da precaução e informações adicionais.....                                                         | 46 |
| Figura 14: Tela de precauções contendo orientações sobre precauções padrão e baseadas<br>em rotas de transmissão, além dos EPIs indicados.....                                                       | 47 |
| Figura 15: Tela contendo links com referências utilizadas para elaboração do conteúdo<br>do Protótipo. ....                                                                                          | 48 |
| Figura 16: Tela sobre higienização das mãos, contendo indicações e técnicas adequadas.....                                                                                                           | 48 |
| Figura 17: Tela inicial do “ <i>Isolation App</i> ” com orientações sobre o aplicativo e tela<br>contendo e-mail para contato em caso de falhas. ....                                                | 49 |
| Figura 18: Tela de busca por condição/infecção e tela com os tipos de precaução. ....                                                                                                                | 49 |
| Figura 19: Tela com informações sobre higienização das mãos e tela com <i>links</i> nacionais<br>e internacionais com orientações sobre precauções padrão e baseadas em rotas<br>de transmissão..... | 50 |
| Figura 20: Gráfico de dispersão com o percentual de respostas positivas de cada<br>categoria obtidas na avaliação pelos profissionais e os valores esperados.....                                    | 52 |

## **LISTA DE QUADROS**

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: Definição de subcaracterísticas e suas questões chaves, para utilização no instrumento de avaliação para os profissionais de controle de infecção. .... | 41 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Casos propostos para estimular os respondentes a verificar as potencialidades do protótipo. .... | 51 |
| Tabela 2: Percentual de respostas positivas das características e subcaracterísticas.....                  | 51 |

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

|                |                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>ABNT</b>    | Associação Brasileira de Normas Técnicas                     |
| <b>AIIR</b>    | <i>Airborne Infection Isolation Room</i>                     |
| <b>CDC</b>     | <i>Center for Diseases Control and Prevention</i>            |
| <b>CEP</b>     | Comitê de Ética e Pesquisa                                   |
| <b>ComPesq</b> | Comissão de Pesquisa                                         |
| <b>EPI</b>     | Equipamento de Proteção Individual                           |
| <b>ESBL</b>    | <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase</i>                      |
| <b>HEPA</b>    | <i>High Efficiency Particulate Arrestance</i>                |
| <b>HIV</b>     | <i>Human Immunodeficiency Virus</i>                          |
| <b>HM</b>      | Higienização das Mãos                                        |
| <b>IEC</b>     | <i>International Electrotechnical Commission</i>             |
| <b>IRAS</b>    | Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde                 |
| <b>ISO</b>     | <i>International Organization of Standardization</i>         |
| <b>JSON</b>    | <i>Java Script Object Notation</i>                           |
| <b>KPC</b>     | <i>Klebsiella pneumonia carbapenemase</i>                    |
| <b>MOODLE</b>  | <i>Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment</i>  |
| <b>MR</b>      | Microrganismos Multirresistentes                             |
| <b>MRSA</b>    | <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>           |
| <b>NBR</b>     | Norma Brasileira                                             |
| <b>NDM</b>     | <i>New Deli Metallo-beta-lactamase</i>                       |
| <b>NIOSH</b>   | <i>National Institute for Occupational Safety and Health</i> |
| <b>OMS</b>     | Organização Mundial da Saúde                                 |
| <b>PAS</b>     | Profissionais de Assistência à Saúde                         |
| <b>PFF</b>     | <i>Particulate Filtering Facepiece</i>                       |
| <b>PHP</b>     | Processador de Hipertexto                                    |
| <b>PP</b>      | Precauções Padrão                                            |
| <b>SCIH</b>    | Serviço de Controle de Infecção Hospitalar                   |
| <b>SGBD</b>    | Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados                   |
| <b>SPM-1</b>   | São Paulo Metallo-beta-lactamase                             |
| <b>SQL</b>     | <i>Structed Query Language</i>                               |
| <b>TB</b>      | Tuberculose                                                  |
| <b>TCLE</b>    | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido                   |
| <b>TIC</b>     | Tecnologia da Informação e Comunicação                       |
| <b>UFCSPA</b>  | Universidade de Ciências da Saúde de Porto Alegre            |
| <b>UTI</b>     | Unidade de Terapia Intensiva                                 |
| <b>VRE</b>     | <i>Vancomycin Resistant Enterococci</i>                      |

## SUMÁRIO

|          |                                                                                       |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>                                                                     | 14 |
| 1.1      | JUSTIFICATIVA                                                                         | 16 |
| 1.2      | OBJETIVOS                                                                             | 17 |
| 1.2.1    | Geral                                                                                 | 17 |
| 1.2.2    | Específicos                                                                           | 17 |
| <b>2</b> | <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>                                                          | 18 |
| 2.1      | RISCOS DE TRANSMISSÃO EM AMBIENTES DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE                             | 18 |
| 2.2      | COMO OCORRE A TRANSMISSÃO DE MICROORGANISMOS                                          | 18 |
| 2.3      | PRECAUÇÕES PADRÃO                                                                     | 21 |
| 2.4      | PRECAUÇÕES BASEADAS EM ROTAS DE TRANSMISSÃO                                           | 23 |
| 2.4.1    | Precauções de contato                                                                 | 24 |
| 2.4.2    | Precaução para gotículas                                                              | 26 |
| 2.4.3    | Precauções para aerossóis                                                             | 26 |
| 2.5      | RESISTÊNCIA MICROBIANA                                                                | 29 |
| 2.6      | RELAÇÃO DOS PROFISSIONAIS COM AS PRECAUÇÕES PADRÃO E BASEADAS EM ROTAS DE TRANSMISSÃO | 32 |
| 2.7      | TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PREVENÇÃO DE INFECÇÕES                     | 34 |
| <b>3</b> | <b>MÉTODO</b>                                                                         | 37 |
| 3.1      | TIPO DE ESTUDO                                                                        | 37 |
| 3.2      | LOCAL DO ESTUDO                                                                       | 37 |
| 3.3      | PARTICIPANTES                                                                         | 37 |
| 3.3.1    | Critérios de exclusão                                                                 | 38 |
| 3.4      | ETAPAS DO PROCESSO                                                                    | 38 |
| <b>4</b> | <b>RESULTADOS</b>                                                                     | 44 |
| 4.1      | ELABORAÇÃO DO PROTÓTIPO DA APLICAÇÃO                                                  | 44 |
| 4.2      | AValiação DO PRODUTO                                                                  | 50 |
| <b>5</b> | <b>DISCUSSÃO</b>                                                                      | 54 |
| <b>6</b> | <b>CONCLUSÃO</b>                                                                      | 56 |
|          | REFERÊNCIAS                                                                           | 57 |
|          | APÊNDICES                                                                             | 62 |
|          | APÊNDICE A - Convite para Participação na Pesquisa                                    | 63 |

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>                                          | <b>64</b> |
| <b>APÊNDICE C - Link para Acesso ao Protótipo .....</b>                                                      | <b>65</b> |
| <b>APÊNDICE D - Casos para Utilização do Protótipo do Aplicativo .....</b>                                   | <b>66</b> |
| <b>APÊNDICE E - Instrumento de Avaliação do Protótipo .....</b>                                              | <b>68</b> |
| <b>APÊNDICE F - Informações que o Aplicativo para Dispositivo Móvel Disponibiliza<br/>aos Usuários .....</b> | <b>75</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                                          | <b>76</b> |
| <b>ANEXO A - Revista Latino-Americana de Enfermagem: Instruções aos Autores.....</b>                         | <b>77</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A onda de aplicativos direcionados à saúde, o uso muito difundido de dispositivos móveis, e a urgente necessidade de reduzir e eliminar infecções relacionadas à assistência à saúde levou Schnall e Iribarren (2015) a identificar e explorar aplicativos disponíveis para prevenção destes eventos, avaliando a funcionalidade e o potencial uso na assistência ao paciente. Os autores identificaram poucos aplicativos de suporte em Prevenção de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde, mas que podem reduzir infecções através do fácil acesso a manuais, monitoramento de higiene de mãos e lista de procedimentos passo a passo para redução de infecção no ponto de assistência.

A evolução tecnológica e a acessibilidade aos cuidados de saúde possibilitaram a ampliação das intervenções que favorecem os usuários dos serviços de saúde. No entanto, a assistência a estes pacientes está cada vez mais complexa, pois muitos apresentam condições que necessitam de precauções que evitem sua transmissão, além das precauções padrão (PP) que devem ser realizadas em todos os pacientes.

A implementação de PP constitui a principal estratégia para a prevenção da transmissão IRAS ou de agentes infecciosos entre pacientes e profissionais de saúde. De acordo com Siegel et al. (2006), as medidas incluem um conjunto de práticas que se aplicam a todos os pacientes, independentemente de infecção suspeita ou confirmada, em qualquer ambiente de saúde. Nesse sentido, a higienização das mãos (HM) e a utilização de luvas, avental, máscara, óculos ou protetor facial, são imperativos.

Reconhecidamente a medida mais custo-efetiva para a prevenção de infecções é a higienização das mãos, que é objeto de inúmeras iniciativas em âmbito mundial focadas na segurança do paciente. O primeiro desafio global, previsto na Aliança Mundial para a Segurança do Paciente, teve como lema: “Uma assistência limpa é uma assistência mais segura” e envolveu ações relacionadas à melhoria da HM nos serviços de saúde. A preocupação em ampliar a adesão a essa prática decorreu do fato de que, apesar de inúmeras evidências de que a correta HM é uma medida importante para a redução da transmissão de microrganismos, as taxas mundiais de adesão permanecem baixas, podendo variar de 5% a 81% (ANVISA, 2007, p. 14).

Em alguns casos, associadas às PP, são necessárias precauções baseadas em rotas de transmissão, isto é, medidas adicionais para interromper a transmissão de microrganismos epidemiologicamente importantes no ambiente hospitalar ou em outro cenário de cuidado em saúde (MARTINS et al., 2013; PATRICK, HICKS, 2013).

Quando o agente infectante não é conhecido no momento da internação, precauções baseadas em rota de transmissão são utilizadas empiricamente, conforme a síndrome clínica e o provável agente etiológico, sendo que a precaução é modificada quando o patógeno for identificado ou uma etiologia infecciosa transmissível descartada (SIEGEL et al., 2007). Os profissionais de saúde devem estar cientes de qual condição infecciosa o paciente pode ter e desta forma tomar medidas apropriadas para reduzir os riscos de transmissão através das precauções baseadas em rotas de transmissão mais adequadas (HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011).

Existem três categorias de precauções baseadas em rotas de transmissão: precauções de contato, gotículas e aerossóis. Estas medidas são utilizadas quando a rota de transmissão não é completamente interrompida, utilizando somente as PP (SIEGEL et al., 2007; MARTINS et al., 2013, PATRICK, HICKS, 2013).

Um estudo transversal com estudantes de enfermagem de um programa de graduação em uma universidade de Hong Kong aplicou uma escala de adesão às PP e concluiu que o comprometimento dos participantes com a mesma foi alto. Além disso, a pesquisa constatou que o conhecimento, a formação, a manutenção das PP, as barreiras às PP e a influência da equipe de enfermagem foram os preditores para o cumprimento das mesmas (CHEUNG et al., 2015).

A progressiva emergência de microrganismos multirresistentes (MR) tem se tornado um problema para as instituições de saúde em âmbito mundial. São denominados MR aqueles que demonstram resistência a três antimicrobianos de classes distintas dentro das opções terapêuticas (MAGIORAKOS et al., 2012).

Estima-se que um número considerável de IRAS seja causado por MR. E, o perfil epidemiológico dos óbitos por IRAS demonstram que os MR podem estar presentes em até 30% dos casos, acarretando principalmente pneumonias e infecções de corrente sanguínea (GUIMARÃES et al., 2011).

A persistência e a transmissão dos MR são determinadas pela vulnerabilidade dos pacientes, pressão seletiva exercida pelos antimicrobianos, aumento do potencial de transmissão a partir do número de pacientes colonizados e/ou infectados (pressão de colonização) e o impacto de esforços para prevenção (SIEGEL et al., 2006).

As mãos dos profissionais são os veículos mais relevantes para a transmissão dos microrganismos de um paciente a outro ou para o ambiente, pois são facilmente contaminadas durante os processos assistenciais ou pelo contato com as superfícies ao redor do paciente. Se houver taxas baixas de adesão aos protocolos de higiene de mãos e de precaução padrão, a transmissão de microrganismos se torna provável. Por esse motivo, as estratégias de reforço

das medidas de prevenção de infecções devem compor os programas de controle da disseminação de MR (SIEGEL et al., 2006).

A identificação, a prevenção e o controle das IRAS representam fundamentos para a intervenção sobre o risco em serviços de saúde, antes que o dano alcance o paciente. Este conjunto de ações é considerado prioritário para promover a segurança do paciente e extraem expressões numéricas que orientam o estabelecimento individual e coletivo de medidas para prevenir e intervir na ocorrência de eventos adversos infecciosos e sobre o risco ao paciente (ANVISA, 2013).

No entanto estas medidas são realmente efetivas apenas quando utilizadas adequadamente. Experiências promissoras podem ser utilizadas para auxiliar os profissionais quanto à prevenção das infecções, como a utilização tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Os aplicativos para dispositivos móveis também se apresentam como uma alternativa aos profissionais para a realização de consultas rápidas, facilitando na tomada decisão no ponto de assistência. O Observatório Global da Organização Mundial da Saúde para *e-Health* define a saúde móvel (*m-Health*) como “prática da medicina e saúde pública apoiada por dispositivos móveis, como telefones celulares, dispositivos de monitoramento de pacientes, assistentes pessoais digitais e outros dispositivos sem fio” (WHO, 2011, p.6).

Schnall e Iribarren (2015) referem que aplicativos de dispositivos móveis podem dar suporte à captação e disseminação de evidências para reduzir IRAS.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O estudo se justifica pela necessidade de buscar estratégias para disponibilizar aos profissionais de saúde orientações sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rotas de Transmissão. Devido à minha experiência em controle de infecções, observa a dificuldade dos profissionais em identificar a precaução adequada para cada situação. Durante horários comerciais, na maioria dos hospitais, os profissionais de controle de infecção estão presentes para orientar às equipes. No entanto, quando as dúvidas surgem nos demais horários, os profissionais necessitam de fácil acesso a informações.

Para facilitar o acesso a tais informações foi desenvolvido um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis, direcionado aos profissionais de saúde. O produto foi avaliado por profissionais com expertise em prevenção e controle de IRAS. A ferramenta pode tornar as orientações mais acessíveis durante o atendimento aos pacientes, em qualquer horário e local.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Geral

Desenvolver e validar um aplicativo para dispositivos móveis que disponibilize aos profissionais de saúde orientações sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rotas de Transmissão.

### 1.2.2 Específicos

- a) Especificar os requisitos funcionais do aplicativo móvel;
- b) Avaliar as potencialidades do uso do protótipo sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rotas de Transmissão para os profissionais de saúde.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para contextualizar o cenário da pesquisa foram definidos os seguintes tópicos para revisão de literatura: transmissão de agentes infectantes, precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão e tecnologias de informação e comunicação. Estas informações embasam a criação do produto deste estudo.

### 2.1 RISCOS DE TRANSMISSÃO EM AMBIENTES DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE

Vários fatores influenciam em diferentes riscos de transmissão entre variados serviços de saúde. Estes incluem a característica da população intensidade de cuidado, exposição a superfícies e equipamentos, tempo de permanência, e frequência de interação entre pacientes com os profissionais de saúde (SIEGEL et al., 2007).

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e as Emergências, devido à complexidade e predisposição dos pacientes, é um local que merece atenção especial na prevenção de microrganismos. Os agentes infecciosos transmitidos durante a assistência à saúde derivam principalmente de fontes humanas, mas o ambiente inanimado também pode estar envolvido na transmissão (SIEGEL et al., 2007; HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011).

Um estudo multicêntrico internacional denominado *Extended Prevalence of Infection in Intensive Care* (EPIC II) verificou a prevalência de infecções em UTI. Foram incluídos no estudo original 14.414 pacientes, sendo que destes 1.235 eram brasileiros provenientes de 90 UTI do país e 61,6% apresentavam infecção. Metade dos pacientes apresentava cultura positiva, sendo que o predomínio foi de bacilos gram-negativos (72%). O estudo, ao comparar a densidade de incidência de infecção e mortalidade do Brasil com outros países, concluiu estas são mais elevadas no Brasil e percebeu uma clara relação entre infecção e mortalidade (SILVA et al., 2012).

### 2.2 COMO OCORRE A TRANSMISSÃO DE MICRORGANISMOS

A transmissão de agentes infecciosos dentro de ambientes de assistência à saúde necessita de três elementos: um reservatório do agente infeccioso, um hospedeiro suscetível com uma porta de entrada para receber o agente e um modo de transmissão do agente, como ilustrado na Figura 1 (SIEGEL et al., 2007; PATRICK, HICKS, 2013).

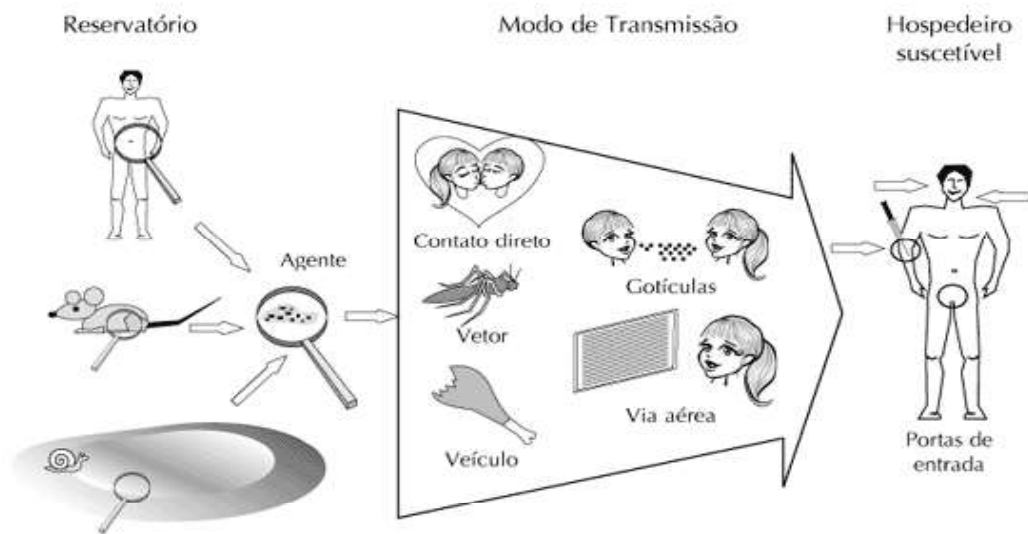


Figura 1: Ilustração de como ocorre a transmissão de agentes infecciosos.

Fonte: Centers for Disease Control and Prevention (1992).

Reservatório é o local onde o microrganismo habita, metaboliza e se reproduz. O paciente, pelas consequências de sua doença e da manipulação sofrida, torna-se o principal reservatório dos microrganismos no ambiente hospitalar, incluindo os multirresistentes. Esta colonização ocorre por pressão seletiva (diretamente proporcional) sobre a microbiota do paciente ou pela aquisição de germes hospitalares durante a assistência. Os profissionais de saúde podem ser colonizados temporariamente por estes agentes e tornarem-se transmissores (MARTINS et al., 2013).

Os pacientes, profissionais ou visitantes podem atuar como fontes de microrganismos, bem como o ambiente e os materiais utilizados na assistência. As mãos contaminadas da equipe de saúde, durante a prestação de cuidados, constituem a principal fonte de transmissão de microrganismos multirresistentes se não sofrerem adequada higienização. O estado imune do paciente na hora da exposição ao agente infeccioso é de grande relevância. Fatores como idade, doença de base, tratamentos prévios com antimicrobianos, corticoides ou outros agentes imunossupressores e quebras nos mecanismos primários de defesa causados por procedimentos podem tornar os pacientes hospedeiros suscetíveis à infecção. O uso de dispositivos invasivos é o principal fator de risco associado à assistência à saúde que predispõe a entrada de microrganismos e pode interferir nas defesas do hospedeiro (MARTINS et al., 2013).

A infecção é resultado de uma complexa relação entre o potencial hospedeiro e o agente infeccioso. A maioria dos fatores que influenciam a infecção e a ocorrência de doença

severa está relacionada ao hospedeiro. Entretanto, características da interação entre agente e hospedeiro estão relacionadas à patogenicidade e virulência também são importantes, como mecanismos da doença e rota de transmissão. Algumas pessoas expostas a microrganismos patogênicos nunca desenvolvem doenças sintomáticas enquanto outras se tornam severamente doentes e podem morrer. Alguns indivíduos ficam colonizados transitória ou permanentemente, mas se mantêm assintomáticos. Ainda, outros progridem da colonização para doença assim imediatamente após a exposição, ou após um período de colonização assintomática. A imunidade do indivíduo no momento da exposição ao agente infeccioso, interação entre patógenos e virulência são importantes preditores de desfecho como infecção e mortalidade (SIEGEL et al., 2007).

Várias classes de patógenos podem causar infecções incluindo bactérias, vírus, fungos, parasitas e príons. Os modos de transmissão variam conforme o agente infeccioso e alguns podem ser transmitidos por mais de uma rota. Nem todos os agentes infecciosos são transmitidos de pessoa para pessoa (SIEGEL et al., 2007), sendo cinco as vias de transmissão dos microrganismos: contato, gotículas, aérea, veículo comum e vetor (MARTINS et al., 2013). As três primeiras, por sua relevância no meio hospitalar, serão discutidas aqui.

A transmissão por contato é o modo mais comum de transmissão. Pode ocorrer por contato direto, quando há transmissão de microrganismos de uma pessoa infectada ou colonizada a outra, sem que haja a participação de objetos ou superfícies, ou indireto, quando envolve o contato de um hospedeiro suscetível com um artigo ou superfície que teve contato prévio com outro paciente e não sofreu adequada desinfecção (SIEGEL et al., 2007; PATRICK, HICKS, 2013; MARTINS et al., 2013).

As gotículas geradas quando o paciente tosse, espirra, fala, ou durante procedimentos como aspiração de vias aéreas, intubação endotraqueal e ressuscitação cardiopulmonar, carregam patógenos infecciosos quando viajam diretamente do trato respiratório do indivíduo para a mucosa nasal, oral ou ocular suscetível do receptor, geralmente por curtas distâncias (SIEGEL et al., 2007). As gotículas possuem mais do que cinco micrômetros de tamanho, sendo pesadas para permanecer suspensas no ar por longas distâncias. A área definida de risco é igual a um metro e cinquenta centímetros (1,5m) próximos ao paciente ou ao entrar no quarto do paciente (LIANG et al., 2014).

A transmissão por aerossóis envolve partículas muito pequenas, geralmente menores que cinco micrômetros de diâmetro, que podem ficar em suspensão por tempo prolongado e atingir distâncias grandes, de acordo com o fluxo de ar no local (MARTINS et al., 2013; LIANG et al., 2014).

Alguns agentes infecciosos transmitidos por aerossóis são derivados do ambiente, e não envolvem transmissão de pessoa para pessoa. Esporos de fungo ambiental (*Aspergillus spp*), por exemplo, estão presentes no ambiente e podem causar doenças em pacientes imunocomprometidos que inalam seus esporos aerossolizados (durante obras e construções). Outras formas de transmissão: A transmissão de microrganismos pode ocorrer através de objetos, superfícies ou veículos (comida, água ou medicações contaminadas). Outra forma é através de vetores, como mosquitos (SIEGEL et al., 2007).

O fundamental para a prevenção de infecções é quebrar a cadeia epidemiológica das mesmas, isto é, os elementos necessários para que uma infecção ocorra (um agente infeccioso, um hospedeiro susceptível, e um modo de transmissão) (PATRICK, HICKS, 2013). Por este motivo, é necessário realizar precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão.

### 2.3 PRECAUÇÕES PADRÃO

As PP são práticas de prevenção de infecções que devem ser utilizadas para todos os pacientes, pois sangue, fluídos corporais, mucosa e pele não íntegra podem conter agentes infecciosos transmissíveis (SIEGEL et al., 2007; LIANG et al., 2014). Portanto, estas devem ser realizadas durante todo o tempo, em todos os ambientes de assistência para minimizar o risco de infecção (MARTINS et al., 2013; COMMENTARY, 2015).

A higienização das mãos é o principal elemento das precauções padrão (SIEGEL et al., 2007). Esta prática é considerada a medida mais importante para prevenção de IRAS. Embora a ação seja simples, a falta de adesão à HM entre os profissionais de assistência à saúde (PAS) é um problema mundial.

O Desafio Global para a Segurança do Paciente para 2005-2006, denominado “Uma Assistência Limpa é Uma Assistência Mais Segura” atentou para a melhoria dos padrões e práticas de HM na assistência à saúde (WHO, 2005).

As Diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre a Higienização das Mãos na Prestação Assistência à Saúde fornecem aos PAS, indicações para higienização, citando os cinco momentos de HM e reforçando também a higienização das mãos antes e após a utilização de luvas (WHO, 2005).

As mãos podem ser higienizadas com solução alcoólica ou água e sabão, de forma que ambas possuem igual eficácia, obedecendo aos “5 Momentos” propostos pela OMS, que contemplam as situações assistenciais com maior risco de transmissão de microrganismos: 1. Antes do contato com o paciente, mesmo que o contato seja com pele íntegra, como na

verificação de sinais vitais ou auxílio para reposicionamento no leito; 2. Antes da realização de procedimentos invasivos, como antes de punções ou curativos; 3. Após exposição (ou risco) a sangue e fluidos corporais, como ocorre após punções, curativos, coletas de sangue, administrações de medicações, independente da utilização de luvas; 4. Após contato com paciente, mesmo que o contato tenha sido com pele íntegra; e, 5. Após contato com superfícies próximas ao paciente, como mesas, grades da cama, suportes de soro, conforme a Figura 2 (MARTINS et al., 2013).



Figura 2: Cinco momentos de higienização das mãos.

Fonte: Organização Pan-Americana da Saúde (2008).

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), utilizados nas PP, são barreiras utilizadas para proteger membranas mucosas, vias respiratórias, pele e roupas do contato com agentes infecciosos. A seleção dos EPIs é baseada no procedimento a ser realizado ou no modo de transmissão de microrganismos, conforme a Figura 3 (SIEGEL et al., 2007; PATRICK, HICKS, 2013).



Figura 3: Equipamentos de proteção individual utilizado nas Precauções Padrão.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2014).

As luvas de procedimento são utilizadas para proteger as mãos do contato com sangue e fluídos corporais, mucosa e pele não íntegra (LIANG et al., 2014). Durante a assistência realizada a um paciente é necessário realizar a troca das luvas para prevenir a transmissão cruzada entre sítios diferentes. A troca é recomendada também entre pacientes. A higienização das mãos deve ser realizada após a remoção das luvas para garantir que as mãos não carregarão microrganismos que podem ter atravessado por possíveis rupturas do EPI e/ou contaminação das mãos no momento da remoção (SIEGEL et al., 2007). Devem ser restritas à beira do leito, ou seja, deve-se evitar o contato desnecessário com o ambiente e a consequente aquisição ou transferência de microrganismos (MARTINS et al., 2013).

O avental é utilizado para proteger as roupas e as áreas expostas do corpo dos PAS do contato com sangue e fluídos corporais, mucosa e pele não íntegra (SIEGEL et al., 2007; LIANG et al., 2014). Seu uso é restrito à beira do leito e deve ser removido imediatamente após o procedimento, para evitar a contaminação de outros pacientes ou superfícies (MARTINS et al., 2013).

A máscara e óculos de proteção são utilizados nas PP para proteger olhos, nariz e boca de respingos de secreções, sangue e fluídos durante a assistência, pois estas regiões são suscetíveis portas de entrada de microrganismos (LIANG et al., 2014). A máscara também é utilizada para proteção do paciente, como durante a inserção e realização de curativo de cateteres venosos centrais (SIEGEL et al., 2007).

A máscara cirúrgica deve ser utilizada cobrindo boca e nariz. A troca é recomendada quando a utilização for prolongada (superior a uma hora) ou quando houver umidade, descartando-a após o uso (MARTINS et al., 2013).

Os materiais e equipamentos utilizados na assistência, de uso comum na unidade, devem ser submetidos à limpeza e/ou desinfecção imediatamente após o uso (MARTINS et al., 2013; PATRICK, HICKS, 2013).

Quando existe uma suspeita ou confirmação diagnóstica de alguma condição infecciosa, além das PP é recomendado estabelecer medidas adicionais (HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011; PATRICK, HICKS, 2013).

## 2.4 PRECAUÇÕES BASEADAS EM ROTAS DE TRANSMISSÃO

Em associação às PP, foram estabelecidas as Precauções Baseadas em Rotas de Transmissão, que são medidas adicionais necessárias para interromper a transmissão de microrganismos epidemiologicamente importantes no ambiente hospitalar ou outro cenário de

assistência à saúde (MARTINS et al., 2013).

Quando o agente infectante não for conhecido no momento da internação, as Precauções Baseadas em Rotas de Transmissão são utilizadas empiricamente, conforme a clínica e o provável agente etiológico, sendo modificada a precaução, após a descoberta do patógeno ou quando uma etiologia infecciosa transmissível é descartada (SIEGEL et al., 2007). Os profissionais de saúde devem estar cientes da possível condição infecciosa e tomar as precauções apropriadas para reduzir os riscos de transmissão através da implementação das precauções mais adequadas (HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011).

Existem três categorias de Precauções baseadas na Transmissão: Precauções de Contato, Precauções de Gotículas e Precauções de Aerossóis. Estas precauções são utilizadas quando a rota de transmissão não é completamente interrompida utilizando somente as PP (HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011; PATRICK, HICKS, 2013). Para algumas doenças que possuem múltiplas rotas de transmissão, mais do que uma categoria de Precaução Baseada em Rotas de Transmissão pode ser utilizada. Quando usadas, isoladamente ou em combinação, elas são sempre adicionadas às PP (SIEGEL et al., 2007).

#### **2.4.1 Precauções de contato**

As Precauções de Contato são utilizadas para prevenir a transmissão de agentes infecciosos, incluindo microrganismos epidemiologicamente importantes, tais como: *Acinetobacter* resistente a carbapenêmicos e Enterobactérias produtoras de carbapenemase, que são transmitidos pelo contato direto ou indireto com o paciente e suas proximidades. Estas medidas também são aplicadas onde a presença de drenagem excessiva de ferida, incontinência fecal, ou outras secreções/excreções sugerem um potencial aumento da contaminação do ambiente e do risco de transmissão (SIEGEL et al., 2007; HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011).

Para realizar a precaução de contato, além da PP, as seguintes recomendações devem ser adotadas (SIEGEL et al., 2007; MARTINS et al., 2013):

- a) o paciente deve ser alocado, preferencialmente, em um quarto privativo. Quando este não for disponível, pode-se optar por agrupar pacientes com indicação de precaução pelo mesmo microrganismo (sistema de coorte), desde que não haja nenhuma outra infecção que requeira precaução por outra rota de transmissão. Quando o quarto privativo ou sistema de coorte não forem possíveis, deve obedecer a uma distância de ao menos um metro entre os leitos do quarto e as medidas de

precaução devem ser feitas à beira do leito;

- b) a utilização de luvas de procedimento é indicada ao entrar no quarto (independente do contato ser apenas com o ambiente ou diretamente com o paciente), durante todo o período em que o profissional permanecer no interior do mesmo. As luvas devem ser trocadas após contato com materiais infectantes ou ao mudar de sítio corporal contaminado para outro com menor grau de contaminação, e as mãos devem ser higienizadas entre a troca. Devem ser retiradas imediatamente antes de sair do quarto, procedendo à higienização das mãos, após, deixar o ambiente sem tocar nas superfícies;
- c) o avental deve ser colocado ao entrar no quarto e retirado antes da saída. A utilização de aventais e luvas é restrita ao quarto do paciente (ou leito, se coorte), de forma que não haja circulação de profissionais paramentados nos corredores;
- d) o transporte do paciente deve ser limitado apenas ao essencial. Caso o paciente necessite ser transportado, quem realiza o transporte deverá utilizar avental. A unidade que receberá o paciente deve ser informada da condição do paciente (precaução de contato), para que sejam respeitadas as precauções e para que seja realizada adequada limpeza/desinfecção do ambiente e artigos após a saída;
- e) os materiais e equipamentos utilizados na assistência ao paciente devem ser preferencialmente exclusivos, evitando o compartilhamento. Dessa forma, estetoscópios, esfigmomanômetros e termômetros devem ser individualizados, sempre que possível. Se o uso comum for inevitável, deve ocorrer rigorosa limpeza e desinfecção antes e após seu uso. As informações cima estão representadas na Figura 4.



Figura 4: Precauções de contato.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2014).

### 2.4.2 Precaução para gotículas

As Precauções de Gotículas são realizadas para prevenir a transmissão de patógenos através da proximidade respiratória ou do contato de membranas mucosas com secreções respiratórias. Como estes patógenos não permanecem por longas distâncias, o tratamento de ar e ventilação especial é desnecessário para prevenir a transmissão por gotículas. Preferencialmente manter o paciente sozinho no quarto, quando não for possível, é recomendado separação maior do que um metro entre as camas, reduzindo, assim, as oportunidades de compartilhamento inadvertido de itens entre pacientes infectados/colonizados e outros pacientes (SIEGEL et al., 2007). Os profissionais assistenciais utilizam máscara cirúrgica para contato próximo ao paciente. A máscara é geralmente colocada ao entrar no quarto. Pacientes em Precaução de Gotículas que necessita ser transportado para fora do quarto deve utilizar máscara cirúrgica e seguir a Etiqueta Respiratória (cobrir nariz e boca quando tossir ou espirrar utilizando lenço descartável e desprezando-o em seguida, higienizando as mãos; ou cobrir nariz e boca com o antebraço, evitando a contaminação das mãos) (SIEGEL et al., 2007; HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011; PATRICK, HICKS, 2013).



Figura 5: Precauções para gotículas.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2014).

### 2.4.3 Precauções para aerossóis

As Precauções de Aerossóis previnem transmissão de agentes infecciosos que se mantêm por longas distâncias quando suspensos no ar (LIANG et al., 2014). A alocação preferencial para pacientes que necessitam de Precauções de Aerossóis é em um quarto AIIR

(*Airborne Infection Isolation Room*) (HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011). AIIR é um quarto individual de isolamento equipado com ventilação especial (pressão negativa dentro da sala e doze trocas de ar por hora, a exaustão do ar é realizada diretamente para fora ou recirculada através de filtro HEPA (*High Efficiency Particulate Arrestance*) antes de retornar ao ambiente. O ambiente onde as Precauções de Aerossóis não podem ser implementadas por limites de recursos de engenharia, se coloca uma máscara cirúrgica no paciente mantendo-o em quarto privativo, com porta fechada, e se disponibiliza máscara (respiradores PFF2/N95) para os profissionais de saúde, para reduzir a probabilidade de transmissão até o paciente ser transferido para um quarto AIIR ou tiver alta hospitalar, conforme for apropriado (SIEGEL et al., 2007; HARDING, ALMQUIST, HASHEMI, 2011; LIANG et al., 2014).

O uso de máscaras especiais (respiradores PFF2/NIOSH certificado 95-N95) é considerado como a última linha de defesa dos profissionais contra a tuberculose. Essas máscaras devem ter a capacidade de filtrar partículas a partir de 0,3 µm de diâmetro, com eficiência de 95% e de se adaptar adequadamente a diferentes tipos e formato de rosto. Segundo o Ministério da Saúde, as máscaras podem ser reutilizadas pelo mesmo profissional por períodos longos, desde que se mantenham íntegras, secas e limpas, sem áreas rasgadas, puídas ou amassadas. Devem ser guardadas em locais limpos e secos evitando o seu armazenamento em sacos plásticos após o uso, pois retêm umidade. As máscaras cirúrgicas não oferecem proteção adequada aos profissionais de saúde, sendo o seu uso destinado aos pacientes em avaliação para tuberculose (TB) ou confirmados, para conter as partículas no momento em que são geradas. O uso de máscaras cirúrgicas é recomendado para pacientes com TB pulmonar ou sintomático respiratório em situação de potencial risco de transmissão, por exemplo: falta de estrutura de ventilação adequada em salas de espera e emergências, enquanto aguarda definição do caso (atendimento, resultado de exames, internação em isolamento) ou deslocamento de pacientes do isolamento para exames ou procedimentos (nesse caso, o paciente deve ter seu atendimento em outro setor priorizado). A máscara cirúrgica deve cobrir integralmente nariz e boca. Os pacientes traqueostomizados para o transporte também devem utilizar máscara cirúrgica, cobrindo o traqueostoma, presa ao pescoço (MARTINS et al., 2013).

Para o atendimento ambulatorial de pacientes com TB pulmonar, confirmada ou em avaliação, recomenda-se que (MARTINS et al., 2013):

- a) os profissionais de saúde orientem os sintomáticos respiratórios sobre a necessidade do uso de máscaras cirúrgicas ou lenços de papel ao entrarem no setor

- de atendimento ou de procedimento, durante o tempo em que nela permanecerem;
- b) os profissionais de saúde devem utilizar as máscaras especiais (respiradores PFF2/N95) durante o atendimento. É importante ressaltar que os bacilos permanecem nesse ambiente por até nove horas após o atendimento do paciente contaminado;
- c) os profissionais de saúde que realizam procedimentos que promovam a formação de partículas infectantes (escarro induzido, broncoscopias, nebulizações) devem utilizar as máscaras (respiradores PFF2/N95) devido à manipulação dos materiais e/ou realização de exames, durante todo o tempo em que permanecerem no local. No transporte de doentes bacilíferos ou em avaliação para TB pulmonar em ambulâncias, os profissionais devem utilizar respiradores PFF2/N95 e os pacientes devem utilizar máscaras cirúrgicas comuns.

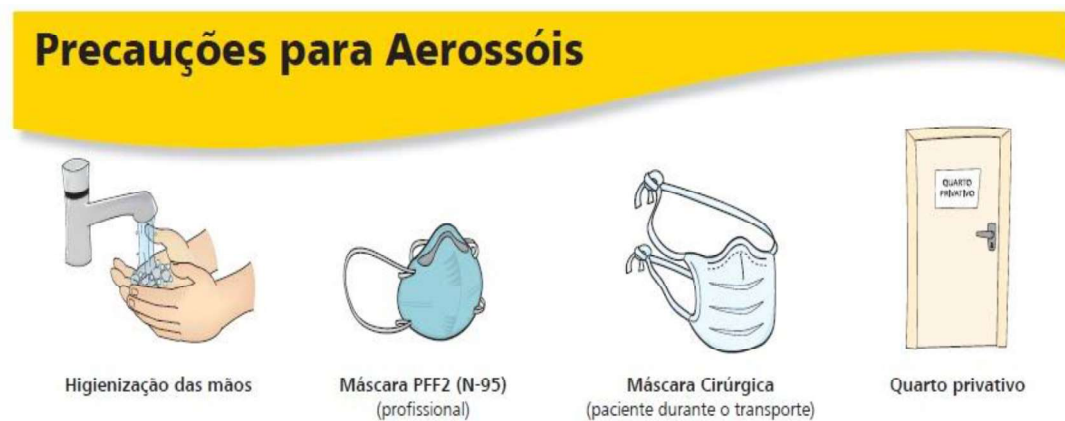


Figura 6: Precauções para aerossóis.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2014).

Em ambientes de tratamento de doenças das vias respiratórias como a TB, os riscos envolvidos nas instalações físicas estão relacionados principalmente aos aspectos de ventilação, controle da qualidade do ar e áreas de insolação. Considerando que a forma de transmissão da doença é por aerossóis, os ambientes onde são tratados os pacientes devem possuir características que garantam a contínua e eficaz troca de ar, a não retenção de ar contaminado e a incidência solar, colaboradora na higienização do ambiente.

Um dos fatores responsáveis pela necessidade de implantação de precauções baseadas em rotas de transmissão é a resistência microbiana, que será discutida no próximo tópico.

## 2.5 RESISTÊNCIA MICROBIANA

Bactérias resistentes ocorrem onde muitos antimicrobianos são utilizados. Estes microrganismos multirresistentes são capazes de sérias infecções difíceis de manejar com as limitadas opções de tratamento. Isto pode significar longas internações e outras complicações. Devido à falta de desenvolvimento de novos antimicrobianos, é muito importante que os disponíveis sejam preservados e utilizados com responsabilidade (WILSON et al., 2016).

O desenvolvimento de resistência microbiana é um processo de evolução normal para os microrganismos, mas está acelerado pela pressão seletiva exercida pelo uso generalizado de antimicrobianos. Cepas resistentes são capazes de se propagar e espalhar onde não há adesão às medidas de prevenção e controle de infecções (WHO, 2014).

Pacientes com infecções causadas por bactérias resistentes têm risco aumentado para piores desfechos clínicos e óbito, e maior consumo de recursos de assistência à saúde, do que pacientes infectados com as mesmas bactérias, mas que não possuem resistência aos antimicrobianos (WHO, 2014). Serão descritos a seguir os microrganismos MR responsáveis pelas infecções em estabelecimentos de saúde.

O *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) é uma bactéria Gram-positiva que pode ser parte da microbiota normal da pele e do nariz, mas é um importante patógeno. O *S. aureus* pode causar uma variedade de infecções, mais notavelmente na pele, tecidos moles, ossos e infecções de corrente sanguínea, e é também o mais comum causador de infecções de feridas pós-operatórias. Espécies de *S. aureus* resistentes a penicilinas estáveis são denominadas *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (WHO, 2014).

A implicação das altas proporções de MRSA reportadas para infecções suspeitas ou confirmadas por *S. aureus*, em muitos países, pode necessitar de antimicrobianos de segunda linha. Este também pode ser o caso para profilaxia de procedimentos cirúrgicos, como os ortopédicos. Drogas de segunda linha, necessárias para tratar ou prevenir infecções por MRSA, são mais caras e, por causa dos efeitos colaterais, seu monitoramento durante o tratamento é aconselhável (WHO, 2014). A taxa de infecção por MRSA nos hospitais brasileiros varia entre 30-60% e raramente, um MRSA adquirido na comunidade é isolado como responsável por alguma infecção (MARTINS et al., 2013).

No Brasil, o *Enterococcus sp* é a oitava causa de infecção em humanos. No final da década de 90 e início dos anos 2000, cepas de *Enterococcus faecalis* resistentes à Vancomicina (VRE) foram isoladas em muitos hospitais brasileiros, causando grande apreensão. Nos últimos anos, o perfil epidemiológico do VRE tem mudado no Brasil, pois a

espécie *Enterococcus faecium* é que tem sido isolada na maioria dos casos (MARTINS et al., 2013).

Os Microrganismos Gram-negativos podem estar presentes no intestino ou na pele sem causar prejuízo (colonização). Entretanto, estas bactérias são as maiores causas de muitas infecções, incluindo infecção do trato urinário, de corrente sanguínea e de feridas (WILSON et al., 2016).

Alguns gêneros e espécies de enterobactérias possuem uma alta relevância como causadoras de infecções nosocomiais sendo que *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* se destacam dentro deste grupo. A emergência de beta-lactamases de espectro ampliado (ESBL) nas enterobactérias estimulou a ampla utilização dos carbapenêmicos o que acabou por selecionar cepas resistentes a esses antimicrobianos. Assim, atualmente, a produção de KPC (*Klebsiella pneumoniae carbapenemase*) e NDM (*New Deli Metallo-beta-lactamase*), enzimas que degradam todos os beta-lactâmicos, incluindo os carbapenêmicos e que têm sido encontradas em diferentes gêneros e espécies de enterobactérias, são o principal problema deste grupo de microrganismos (MARTINS et al., 2013).

O primeiro caso de KPC no Brasil decorreu em 2006, em um isolado de *K. pneumoniae* da cidade de Recife. O primeiro caso de NDM no Brasil foi identificado, em março de 2013, na cidade de Porto Alegre, em um isolado de *Providencia rettgeri*. Diversas ações têm sido desencadeadas a partir desta investigação, com desdobramentos para todo o país (MARTINS et al., 2013).

*Escherichia coli* (*E. coli*) é parte da microbiota intestinal de humanos e animais. É a causa mais frequente de infecção de trato urinário adquirida na comunidade, causa mais frequente de infecção de corrente sanguínea em todas as idades, associada com infecções intra-abdominais, causa de meningites em neonatos. *E. coli* usualmente origina da pessoa afetada (auto-infecção), mas cepas com uma particular resistência podem também ser transmitidas entre indivíduos (WHO, 2014).

*Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) é frequentemente colonizadora do intestino humano. Infecções por *K. pneumoniae* são particularmente comuns em hospitais entre indivíduos vulneráveis como pacientes recebendo cuidados médicos avançados. As mais comuns são as infecções respiratórias e urinárias em adultos e, em neonatos, as infecções de corrente sanguínea. A taxa de mortalidade por pneumonia nosocomial causada por *K. pneumoniae* pode exceder a 50% em pacientes vulneráveis, quando tratada com antimicrobianos adequados. Esta bactéria pode se espalhar rapidamente entre os pacientes, levando a um surto. Isto ocorre frequentemente em uma UTI e uma unidade neonatal. *K.*

*pneumoniae* é também a causa de infecções por bactérias resistentes a carbapenêmicos em todo o mundo. Todos os genes mais importantes que podem conferir resistência aos carbapenêmicos estão presentes na *K. pneumoniae*, tornando quase todas as opções de tratamento disponíveis ineficazes. Para muitos pacientes infectados com estas bactérias não existe tratamento eficaz (WHO, 2014).

*Acinetobacter baumannii* tem emergido como um importante patógeno nosocomial, responsável por diversos surtos principalmente em UTI. Devido a sua elevada capacidade para aquisição de mecanismos de resistência, sua disseminação necessita de controle especial devido às poucas opções terapêuticas existentes. O principal mecanismo de resistência neste patógeno está associado à expressão de oxacilinases capazes de degradar os carbapenêmicos, que normalmente são utilizados para tratar infecções graves. As taxas de resistência aos carbapenêmicos variam muito em cada hospital podendo chegar até a 100% em algumas instituições. Os principais fatores de risco para infecção ou colonização por *Acinetobacter sp* resistente aos carbapenêmicos são: uso de dispositivos invasivos, realização de procedimento cirúrgico, trauma e uso prévio de antibióticos (MARTINS et al., 2013).

*Pseudomonas aeruginosa* é a primeira causa de pneumonia nosocomial no Brasil. Elevadas taxas de resistência aos carbapenêmicos tem sido relatadas nos hospitais brasileiros e a disseminação de um clone predominante, produtor de São Paulo Metallo-beta-lactamase (SPM-1) foi descrita em vários estados. SPM-1 é uma Metallo-beta-lactamase capaz de degradar todos os antibióticos beta-lactâmicos com exceção do aztreonam. Essa enzima foi identificada primeiramente em São Paulo e até o momento se mantém restrita a microrganismos isolados de origem brasileira (MARTINS et al., 2013).

Todas as bactérias acima citadas são transmitidas pelo contato e de acordo com o perfil epidemiológico de cada instituição são necessárias precauções de contato para evitar que ocorra transmissão entre paciente.

No Brasil, a tuberculose representa um importante problema de saúde pública, em decorrência principalmente da piora das condições econômicas de parte da população, co-infecção vírus da imunodeficiência humana/tuberculose e pela desorganização dos serviços de saúde. Os grupos trabalhadores da área da saúde e indivíduos com imunodeficiência são frequentemente acometidos. A eliminação completa até a cura da doença tem como base a descoberta precoce de casos e o tratamento, especialmente das formas bacilíferas. O *Mycobacterium tuberculosis* é um patógeno de multiplicação lenta e alta proporção de mutantes resistentes (MARTINS et al., 2013).

O uso inadequado dos medicamentos padronizados de primeira linha para o tratamento

dos casos de tuberculose está diretamente relacionado ao aparecimento de cepas de *Mycobacterium tuberculosis* resistentes a um ou mais medicamentos. Quando a resistência envolve principalmente as medicações mais potentes (rifampicina e isoniazida) são necessários outros esquemas terapêuticos alternativos para o seu controle, que usualmente apresentam menor taxa de cura, prognóstico menos favorável, mais efeitos colaterais e custos mais elevados (MARTINS et al., 2013).

A incidência crescente de TB multirresistente tem sido verificada em todo o mundo e é preocupante tanto pela possibilidade de disseminação de cepas multirresistentes, como pelas dificuldades de se estabelecer esquemas terapêuticos eficazes e efetivos (MARTINS et al., 2013).

Para que a transmissão de microrganismos MR, assim como de outras condições infecciosas, seja evitada é importante que os profissionais de saúde compreendam e se comprometam com a realização das PP e baseadas em rotas de transmissão, é o que discutiremos no tópico seguinte.

## 2.6 RELAÇÃO DOS PROFISSIONAIS COM AS PRECAUÇÕES PADRÃO E BASEADAS EM ROTAS DE TRANSMISSÃO

Em 2011, foi publicado um artigo sobre o desenvolvimento de uma escala de adesão às PP, atualizado conforme as orientações do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), publicadas em 2007. O instrumento é composto de um questionário com situações referentes às PP e este material deve ser preenchido pelos PAS quanto às situações em que deveriam ser realizadas as medidas preventivas e se haviam recebido treinamento sobre as mesmas (LAM, 2011). Esta escala foi utilizada como base para realização de estudos em diversos países do mundo.

A diferença na adesão às PP entre enfermeiros do Brasil e de Hong Kong através da Escala de Adesão às PP foi o objetivo de Pereira et al. (2015) em um estudo com 560 participantes, sendo 300 brasileiros (dados coletados em 2014) e 260 de Hong Kong (dados coletados em 2012). A distância temporal da coleta de dados entre os locais ocorreu porque em Hong Kong as PP já estavam bem estabelecidas em 2012, já no Brasil o treinamento dos enfermeiros quanto às PP iniciou em 2012 ficando bem definido em 2014. Nesta pesquisa os enfermeiros brasileiros apresentaram maior comprometimento com as precauções padrão do que os enfermeiros de Hong Kong. Os enfermeiros de ambos locais receberam treinamentos e atualizações sobre controle de infecções.

Um estudo publicado, em 2014, objetivando avaliar a realização das práticas de controle de infecção entre enfermeiros de UTI de 21 hospitais da Jordânia, demonstrou que aproximadamente um quarto dos enfermeiros de UTI nunca recebeu qualquer treinamento relacionado ao controle de infecções no seu hospital. Além disso, esta pesquisa mostrou que os enfermeiros treinados sobre as práticas referentes ao controle de infecção relataram maior adesão às mesmas. Estes resultados refletem a importância da realização de programas educacionais de controle de infecção para a equipe assistencial, bem como a importância do papel educativo do enfermeiro de Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), sendo uma estratégia eficaz para aumentar a adequação às práticas padronizadas (AL-RAWAJFAH, 2014).

Na França, um estudo avaliou a adesão às PP utilizando a Escala de Adesão às Precauções Padrão, respondida por 203.840 PAS, incluindo enfermeiros, auxiliares de enfermagem, profissionais da limpeza, médicos, fisioterapeutas, estudantes, assistentes de radiologia, entre outros profissionais. Os profissionais acima citados apresentaram maior adesão à troca de luvas entre pacientes, e um dos itens com menor adesão foi utilização de óculos de proteção. Nenhuma categoria profissional apresentou adesão maior que 80% na higienização das mãos entre as atividades ou após a remoção das luvas, sendo que o comprometimento com esta prática foi melhor entre pacientes. Os enfermeiros apresentaram menor adesão à utilização de EPI (GIARD et al., 2015).

Um estudo realizado em Taiwan por Wu, Gardner e Chang (2008), com o objetivo de analisar o conhecimento dos estudantes do quarto ano de enfermagem sobre PP e baseadas em rotas de transmissão, bem como a compreensão e confiança destes futuros profissionais da aplicação das medidas de bloqueio epidemiológico, evidenciou que os estudantes apresentaram maior conhecimento referente às PP, entretanto um pequeno percentual respondeu corretamente questões referentes a precauções adicionais. O estudo revelou um déficit dos profissionais na aplicação das precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão. Darawad e Al-Hussami (2013) encontraram resultados semelhantes entre os estudantes de enfermagem da Jordânia.

Russel et al. (2015) avaliaram o impacto da utilização de um cartão com um resumo das precauções baseadas em rotas da transmissão, para ser utilizado como ferramenta durante a assistência ao paciente, na tomada de decisão dos profissionais de saúde. Os autores concluíram que a utilização da ferramenta melhorou a habilidade de tomada de decisão dos profissionais de saúde.

Pode-se perceber, através dos estudos acima citados, que os profissionais de saúde não

possuem adequado conhecimento sobre as medidas de bloqueio epidemiológico, afetando assim o comprometimento com tais intervenções. Este cenário aumenta o risco de transmissão de microrganismos, principalmente em instituições de cuidados terciários, onde existem diversos fatores como a complexidade e intensidade da assistência, predisposição dos pacientes e a alta utilização de dispositivos invasivos e antimicrobianos.

Uma alternativa para disponibilizar informações sobre quais as precauções mais adequadas em cada situação, prevenindo assim possíveis IRAS, é a utilização de tecnologias da informação e comunicação.

## 2.7 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PREVENÇÃO DE INFECÇÕES

A necessidade de aprendizagem contínua para permitir aos profissionais manter e desenvolver os seus conhecimentos e habilidades forma eficaz tem contribuído grandemente com a importância cada vez maior de *e-learning*, e muitos estudantes de enfermagem e médicos têm relatado ter sido útil para o seu avanço educacional (LABEAU, 2013).

Pellowe et al. (2010) realizaram a avaliação de um módulo de prevenção de infecções *e-learning* incorporado em um programa de enfermagem no Reino Unido. O curso incluiu vários tópicos, tais como IRAS; riscos para pacientes; como proteger os pacientes e os profissionais; higienização das mãos; equipamentos de proteção individual; resíduos e limpeza do ambiente. O módulo foi avaliado utilizando um questionário baseado em uma escala Likert sobre a facilidade de acesso; o uso dos materiais; e relevância do conteúdo para os estudantes. O curso foi realizado por 495 estudantes e 282 realizaram a avaliação. A satisfação com o curso e o reconhecimento sobre a relevância do tema foi de 94%, sendo que 96% dos participantes reportaram que aplicam o conhecimento recebido na prática.

Hoje, a literatura sobre o *e-learning* para a prevenção e controle de infecções e as evidências sobre a eficácia do mesmo, em geral, ainda é limitada. Os resultados positivos relacionados com a satisfação dos alunos e a eficácia da ferramenta individual são, no entanto sugestivos para recomendar a sua promoção (LABEAU, 2013).

Um hospital do Reino Unido introduziu em 2010 um módulo *e-learning*, para auxiliar na formação de pessoal. Ele auxilia com atualizações de conhecimento sobre temas de formação obrigatórios, tais como: saúde e segurança, governança da informação, bem como Prevenção e Controle de Infecções. O conteúdo de Prevenção e Controle de Infecções é baseado em informações que anteriormente foram fornecidas em palestras de capacitação e atualização, tanto para a equipe clínica quanto não-clínica. Além disso, um módulo sobre

prescrição de antibióticos foi preparado especificamente para a equipe médica. A informação é lida em telas sequenciais e permite que os leitores possam prosseguir no seu tempo. No final, há uma série de perguntas a responder, para avaliar o conhecimento pessoal. É solicitado que os profissionais completem o módulo antes de iniciarem a atuação no hospital. Uma das vantagens é que os profissionais de Controle de Infecção despendem menor tempo em capacitações (DAWSON, BENNETT, ONGLEY, 2010).

Em 2007, foi realizado no Brasil um curso voltado para a resistência a antimicrobianos. O curso utilizava as seguintes ferramentas: livro impresso, CD-ROM e um website desenvolvido utilizando a plataforma *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle). O curso continha cinco módulos e a cada módulo era realizado pré e pós-teste, além disso, a satisfação do participante com o módulo também era avaliada. Neste estudo os participantes demonstraram alto interesse em receber capacitações sobre controle de Infecções e Resistência de Antimicrobianos. O desfecho do curso *e-learning* foi altamente favorável baseado, dentre outros itens, na melhoria do conhecimento e na satisfação dos profissionais envolvidos (GUERRA et al., 2010).

O conceito *e-learning* é uma importante ferramenta educacional, para levar aos profissionais de saúde informações atualizadas, em controle de infecções e resistência a antimicrobianos especialmente no Brasil, onde recursos de ensino são limitados (GUERRA et al., 2010).

O aumento da disponibilidade de novas tecnologias, como os programas *e-learning*, promovem a oportunidade de utilizar diferentes abordagens para oferecer uma variedade de estilos de aprendizagem. Um estudo, realizado entre outubro de 2009 e março de 2011, avaliou o impacto educacional de um programa *online* de prevenção e controle de infecções para estudantes de medicina. Dois módulos separados, cada um de aproximadamente 45 minutos de duração foram elaborados e liberados aos estudantes via Moodle. O Módulo 1 consistia em quatro programas separados, intitulados introdução às IRAS, higienização das mãos, equipamentos de proteção individual e riscos para os pacientes. Módulo 2 continha três programas de duração semelhante, intitulados resíduos, limpeza do ambiente e “Protegendo você e os pacientes”. O impacto destes módulos no conhecimento dos estudantes foi avaliado após os mesmos completarem duas avaliações (pré e pós-módulo) sobre aspectos relacionados com o conteúdo do curso *online*. Estas avaliações foram disponibilizadas antes e após o curso ser liberado. A avaliação do programa demonstrou que os estudantes acharam o programa benéfico e relevante para sua capacitação.

Tais programas oferecem uma variedade de diferentes estilos de aprendizagem e

podem ser integrados a cursos de graduação e pós-graduação. Uma abordagem *e-learning* aumenta o conhecimento e a compreensão sobre prevenção e controle de infecções, que podem melhorar atitudes e comportamentos em relação ao tema (O'NEILL et al., 2011).

Um estudo, pioneiro na utilização de análise automatizada de imagens, para avaliação da qualidade de higienização das mãos em uma unidade de assistência clínica sugeriu que a análise em vídeo é uma poderosa nova tecnologia para capacitação de HM, que reduzirá a carga de trabalho dos Times de Controle de Infecções (GHOSH et al., 2013).

Além de *e-learning*, a utilização de aplicativos para serem utilizados durante a assistência ao paciente pode ser uma alternativa. Schnall e Iribarren (2015) encontraram poucos aplicativos para Prevenção de IRAS, mas sugerem que a utilização destas ferramentas pode reduzir infecções.

### 3 MÉTODO

Segue abaixo a descrição dos procedimentos realizados para o desenvolvimento e avaliação do aplicativo para dispositivos móveis com orientações sobre precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão.

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa aplicada de produção tecnológica.

A pesquisa aplicada concentra-se em encontrar uma solução imediata para um problema existente. A meta final da pesquisa aplicada é o planejamento sistemático de uma mudança em uma situação problemática (POLIT, BECK, HUNGLER, 2004).

#### 3.2 LOCAL DO ESTUDO

Por se tratar de um protótipo de um aplicativo, não houve um local físico de execução do estudo. Os respondentes participaram da pesquisa a partir de seus próprios computadores ou *Smartphones* de 28 de março a 10 de abril de 2017, nos momentos e locais que consideraram mais adequados.

#### 3.3 PARTICIPANTES

De acordo com a NBR ISO/IEC 14598-6 (ABNT, 2004), para que a amostra seja representativa em relação ao grupo de usuários pretendido, a avaliação de *software* deve ser realizada por pelo menos oito avaliadores para cada categoria de usuários. A escolha dos participantes foi intencional, sendo convidados a participar da avaliação do protótipo dezesseis (16) profissionais com mais de dois anos experiência e/ou especialização em prevenção e controle de infecções que estavam atuando na área no momento da pesquisa, doze (12) aceitaram o convite e 11 realizaram todas as etapas da pesquisa. Os endereços eletrônicos dos participantes foram adquiridos em eventos realizados pela Associação Gaúcha dos Profissionais de Controle de Infecção Hospitalar, o convite foi realizado através destes endereços. A participação dos respondentes se deu de forma individual e voluntária, independente de seus locais de trabalho e vínculos empregatícios. Portanto não foi necessária a anuência de suas respectivas chefias. Os participantes receberam o convite para participação

na pesquisa (APÊNDICE A) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por e-mail (APÊNDICE B), bem como o *link* para acessar o Protótipo (APÊNDICE C) e os casos para nortear a busca no protótipo (APÊNDICE D), além do questionário de avaliação do mesmo (APÊNDICE E).

A escolha dos participantes se justificou por possuírem um olhar crítico e entendimento da importância de estudos que visam melhorar a qualidade assistencial, o que poderia aumentar a adesão e comprometimento com a pesquisa.

Por se tratar de um protótipo de aplicativo apenas informativo, onde foi avaliada a aderência ao processo referente à usabilidade, as questões voltadas à segurança de dados como senhas não foram utilizadas, portanto não se mostrou necessária a avaliação desta ferramenta por profissionais de informática.

### 3.3.1 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo os profissionais que não concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou que não completaram o preenchimento do instrumento de avaliação do protótipo do aplicativo.

## 3.4 ETAPAS DO PROCESSO

O estudo foi desenvolvido em 5 etapas:

Etapas 1. Revisão de literatura sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rota de Transmissão e Tecnologias da Informação e Comunicação em Saúde.

Etapas 2. Desenvolvimento do aplicativo, incluindo prototipagem, elaboração do banco de dados com o conteúdo, criação e desenvolvimento do sistema, finalizando com o teste e validação. O banco de dados foi elaborado em um *website* contendo as seguintes informações: condição/infecção (conforme lista do *Centers for Disease Control and Prevention*), tipo de precaução e a duração da mesma, os equipamentos de proteção individual necessários, informações adicionais peculiares a cada condição/infecção (APÊNDICE F).

O desenvolvimento do aplicativo foi em parceria com um acadêmico de informática biomédica, por este motivo o projeto foi registrado no comitê de Pesquisa da UFCSPA.

Para criação do Protótipo foi utilizada a metodologia de desenvolvimento espiral. Conforme Pressman (2011), o Modelo Espiral fornece potencial para o rápido desenvolvimento de versões cada vez mais completas do *software* e se caracteriza pela

abordagem cíclica voltada para ampliar, incrementalmente, o grau de definição e a implementação de um sistema, enquanto diminui o grau de risco do mesmo. O autor refere que no contexto da Engenharia de *software*, a prototipação é um processo que capacita o desenvolvedor criar um modelo do produto final que será desenvolvido posteriormente. Os protótipos podem ser classificados em alta, média e baixa fidelidade. O protótipo é semelhante ao produto final, pois executa parte ou todas as funções desejadas contendo, no entanto, características que serão melhoradas no produto final, portanto pode ser classificado como de alta fidelidade (PRESSMAN, 2011).

A escolha do modelo espiral se justificou por não se tratar de um produto complexo a ser desenvolvido e não envolver um grupo de pessoas.

No desenvolvimento do aplicativo protótipo para dispositivos móveis foram utilizadas as seguintes tecnologias:

- na implementação do banco de dados foi utilizado o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) SQLite, isto é, um *software* que gerencia o banco de dados organiza informações relacionadas em um conjunto de tabelas de linha - coluna. Uma vez que é organizado, os dados podem ser acessados e analisados de forma rápida e flexível. *Software* SQLite realiza esta tarefa usando um programa pequeno, altamente eficiente, responsável por armazenar os dados do manual do CDC (SIEGEL et al., 2007);
- o banco de dados foi alimentado manualmente através do SGBD Mysql e depois de concluído, foi realizada exportação do mesmo para o formato SQL (*Structed Query Language*) para ser utilizado no SQLITE localmente no aplicativo móvel. Segue um exemplo visual das inserções no banco de dados nas Figuras 7 e 8.

| id | infeccao_condicao                             | tipo | duracao                                               | informacoes_adicionais                                |
|----|-----------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1  | ABCESSO Drenagem maior                        | C    | Até o desaparecimento da drenagem ou até que ela p... | Definição de "maior": Sem curativo ou curativo que... |
| 2  | ABCESSO drenagem menor ou limitada            | P    |                                                       | Definição de "menor": Curativo fechado ou drenagem... |
| 3  | ACTINOMICOSE                                  | P    |                                                       | Não é transmitida de pessoa para pessoa.              |
| 4  | ADENOVÍRUS CONJUNTIVITE                       | C    | Durante toda a duração da doença                      | Alto contágio; surtos em clínicas de olhos, unidad... |
| 5  | ADENOVÍRUS GASTROENTERITE                     | P    |                                                       | Usar precauções de contato para pacientes incontín... |
| 6  | ADENOVÍRUS PNEUMONIA                          | G C  | Durante toda a duração da doença                      | Em imunodeprimidos, as precauções de gotícula e co... |
| 7  | AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) | P    |                                                       |                                                       |
| 8  | AMEBÍASE                                      | P    |                                                       | Transmissão de pessoa para pessoa é rara. Ter cuid... |
| 9  | ANCILOSTOMÍASE                                | P    |                                                       |                                                       |

\* C= precaução de contato; P=precaução padrão; G=precaução de gotícula.

Figura 7: Inserção Condition no banco de dados.

Fonte: Própria autora (2017).

| id | tipo | descricao                                             | observacoes                                           |
|----|------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1  | G    | Máscara cirúrgica                                     | Se o paciente precisar ser transportado, deverá ut... |
| 2  | P    | Higienização das mãos antes do contato com o pacie... |                                                       |
| 3  | A    | Em adição às precauções padrão, utilizar máscara P... | Caso o paciente necessite sair do quarto, o mesmo ... |
| 4  | C    | Em adição às precauções padrão utilizar avental e ... | Realizar a higienização das mãos sempre antes de c... |
| 5  | G    | Em adição às precauções padrão utilizar máscara ci... | Se o paciente necessitar sair do quarto deverá uti... |

\* G=precaução de gotícula; P=precaução padrão; A=precaução de aerossóis; C=precaução de contato.

Figura 8: Inserção EPI no banco de dados.

Fonte: Própria autora (2017).

- a comunicação com servidor web do aplicativo foi implementada através de um *webservice* desenvolvido na linguagem de programação PHP (Processador de Hipertexto) e a comunicação foi feita através do protocolo JSON (*Java Script Object Notation*);
- no servidor web, foi utilizado o servidor Apache para interpretar as requisições web e um banco de dados utilizando o SGBD Mysql.

Todas as tecnologias informadas acima são gratuitas, o que não teve alterações no orçamento da pesquisa.

Etapas 3. Os profissionais de controle de infecções, após aceitarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), utilizaram o protótipo do aplicativo para verificar as suas potencialidades.

Etapas 4. Avaliação do protótipo pelos profissionais de controle de infecções quanto ao conteúdo e facilidade de acesso.

A avaliação ocorreu através de um instrumento, as características, subcaracterísticas e afirmações do instrumento foram adaptadas, utilizando como referência Sperandio (2008), Pressmann (2011) e ISO/IEC 25022 (ABNT, 2012).

O Quadro 1 apresenta as perguntas-chaves para as subcaracterísticas que foram transformadas em afirmações e utilizadas no instrumento de avaliação (APÊNDICE E) para os profissionais de controle de infecção.

Quadro 1: Definição de subcaracterísticas e suas questões chaves, para utilização no instrumento de avaliação para os profissionais de controle de infecção.

| Característica        | Subcaracterística       | Pergunta-chave para a subcaracterística                                                                                                                         |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Funcionalidade</b> | Adequação               | O protótipo atende a aplicação para facilitar a implementação das medidas de precaução baseada em rota de transmissão no ambiente de assistência?               |
|                       |                         | O protótipo dispõe de todas as funções necessárias para a execução das medidas de precaução baseada em rota de transmissão no ambiente de assistência?          |
|                       | Acurácia                | O protótipo é preciso na execução das funções referentes às precauções baseadas em rota de transmissão?                                                         |
|                       |                         | O protótipo é preciso nos resultados desejados para facilitar implementação das medidas de precaução baseada em rota de transmissão no ambiente de assistência? |
| <b>Confiabilidade</b> | Maturidade              | O protótipo apresenta falhas com frequência?                                                                                                                    |
|                       | Tolerância a falhas     | Quando ocorrem falhas como o <i>software</i> reage?                                                                                                             |
| <b>Usabilidade</b>    | Inteligibilidade        | É fácil entender o conceito e a aplicação?                                                                                                                      |
|                       |                         | É fácil executar suas funções?                                                                                                                                  |
|                       | Apreensibilidade        | É fácil aprender a usar?                                                                                                                                        |
|                       |                         | O protótipo facilita a entrada de dados pelo usuário?                                                                                                           |
|                       |                         | O protótipo facilita a saída de dados para o usuário?                                                                                                           |
|                       | Operacionalidade        | É fácil operar e controlar?                                                                                                                                     |
|                       |                         | O protótipo fornece ajuda de forma clara?                                                                                                                       |
|                       | Interatividade          | Os mecanismos de interação são fáceis de entender e usar?                                                                                                       |
|                       | Layout                  | Os mecanismos de navegação, conteúdo e funções são colocados de maneira que permita ao usuário encontrá-los rapidamente?                                        |
|                       | Clareza                 | O texto é bem escrito e fácil de ser entendido?                                                                                                                 |
|                       |                         | As representações gráficas são fáceis de entender?                                                                                                              |
|                       | Estética                | O layout, a cor, o tipo de letra e características relacionadas facilitam o uso?                                                                                |
|                       |                         | Os usuários se sentem “confortáveis” com a aparência e comportamento da Web App?                                                                                |
|                       | Características da tela | O protótipo otimiza o uso do tamanho da tela e da resolução?                                                                                                    |
|                       | Sensibilidade ao tempo  | Características importantes, funções e conteúdo podem ser usados ou acessados no tempo correto?                                                                 |
| <b>Eficiência</b>     | Tempo                   | O tempo de resposta do <i>software</i> é adequado?                                                                                                              |
|                       |                         | O tempo de execução do <i>software</i> é adequado?                                                                                                              |
|                       | Recursos                | Os recursos disponibilizados são adequados?                                                                                                                     |
| <b>Conteúdo</b>       | Informações             | As informações são efetivamente precisas?                                                                                                                       |
|                       |                         | As informações são concisas e direcionadas ao assunto?                                                                                                          |
|                       |                         | Foram fornecidas referências apropriadas para todas as informações derivadas de outras fontes?                                                                  |
|                       |                         | As informações apresentadas são consistentes internamente e consistentes com as informações apresentadas em outros objetos de conteúdo?                         |
|                       |                         | O conteúdo contém <i>links</i> que complementam o conteúdo existente?                                                                                           |
|                       |                         | Os <i>links</i> estão corretos?                                                                                                                                 |
|                       |                         | O estilo estético do conteúdo está em conflito com o estilo estético da interface?                                                                              |

Fonte: Versão adaptada de Sperandio (2008), Pressman (2011) e ISO/IEC 25022 (2012).

O convite de participação (APÊNDICE A), bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B), o *link* de acesso ao protótipo (APÊNDICE C), quatro casos com condições (APÊNDICE D) para busca no protótipo e o instrumento de avaliação (APÊNDICE E) foram disponibilizados *online*. É importante ressaltar que a liberação do *link* de acesso ao protótipo foi condicionada ao aceite do participante no TCLE.

Etapa 5. Análise descritiva dos dados. As técnicas de avaliação e as métricas aplicadas para medir os requisitos de qualidade, conforme as perguntas específicas para cada característica e subcaracterística foi através de valoração, estabelecida por três critérios baseados em estudos de Martins (2011) e Oliveira (2012). Os critérios de valoração utilizados foram: Concordo, Discordo e Não se Aplica.

A NBR ISO/IEC 14598-6 (ABNT, 2004) considera mais de uma métrica para cada atributo, pertinente a cada subcaracterística. Para cada métrica, há um significado correspondente: “positiva” (está de acordo com o que foi proposto), “negativa” (não corresponde ao que foi proposto) e “não se aplica” (deve ser descartada). O não se aplica representa que o avaliador não avaliou o atributo ou não o considerou aplicável ao protótipo.

Para obtenção dos valores de cada característica e subcaracterística, foi aplicada a regra proposta pela NBR ISO/IEC 14598-6 (ABNT, 2004):

$$\begin{aligned} V_c &= \sum V_{sc} / n_{sc} \\ V_{sc} &= \sum m / (n - nd) \end{aligned}$$

Onde:

V<sub>c</sub>: valor medido da característica

V<sub>sc</sub>: valor medido da subcaracterística

n<sub>sc</sub>: número de subcaracterísticas

m: 1, se a resposta for positiva e 0 se a resposta for negativa

n: número total de medidas

nd: número de questões descartadas.

Para chegar ao valor percentual de cada característica, foi aplicada a fórmula utilizada na pesquisa de Oliveira (2012):

$$VC = \frac{\sum VSCA}{(a+d+na-na)} \times 100$$

Onde:

VC: valor medido da característica

VSCA: valor das subcaracterísticas com respostas “concordo”

a: respostas “concordo”  
 d: respostas “discordo”  
 na: respostas “não se aplica”.

Para avaliar os resultados obtidos, utilizou-se a escala de avaliação para subcaracterísticas proposta pela norma NBR ISO-IEC 14598-6 (ABNT, 2004), adaptada por Sperandio (2008) e utilizada por Oliveira (2012), que indica os valores esperados para cada uma das características e subcaracterísticas comparando-as com os valores obtidos na aplicação da fórmula matemática acima. Os percentuais de todas as subcaracterísticas, que compõe cada característica, foram relacionados com o valor esperado, ou seja, mais de 70% de respostas positivas que apontem concordância com as características avaliadas (Figura 9).

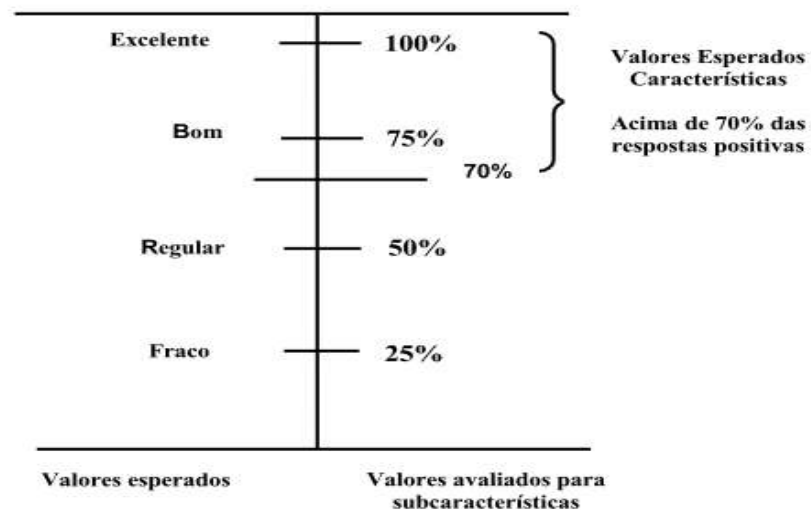


Figura 9: Valores esperados para Subcaracterísticas e Características.

Fonte: Sperandio (2008) e Oliveira (2012).

Fonte Original: NBR ISO-IEC 14598-6. Anexo C (Informativo). Exemplo de um módulo de Avaliação-Funcionalidade (ABNT, 2004).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ELABORAÇÃO DO PROTÓTIPO DA APLICAÇÃO

Na elaboração do aplicativo primeiramente foi realizado um levantamento de requisitos para o sistema, conforme o diagrama de casos de uso (Figura 10).

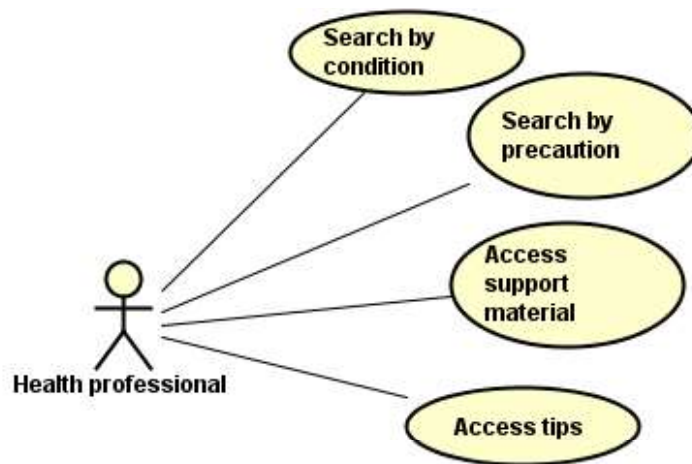


Figura 10: Diagrama de casos de uso do Protótipo.

Fonte: Própria autora (2017).

No diagrama acima cada balão representa uma ação que o usuário (profissional da saúde) pode realizar no sistema. Tais ações estão relacionadas às funcionalidades do sistema. Segue abaixo uma descrição sobre cada funcionalidade:

- *Search by condition* o usuário pode pesquisar no sistema informações sobre a condição/infecção pelo seu nome;
- *Search by precaution* o usuário pode filtrar sua pesquisa de condições de acordo com o tipo de precaução;
- *Access suport material* o usuário tem a acesso a *links* relacionados ao tema que são utilizados como referência no Brasil e no mundo;
- *Access tips* o usuário pode acessar dicas sobre cuidados a serem tomados, tais como higienização das mãos e a correta utilização dos EPI.

O banco de dados foi elaborado utilizando o SGBD Mysql contendo as seguintes informações: condição/infecção, tipo de precaução e a duração da mesma, os equipamentos de proteção individuais necessários, informações adicionais peculiares a cada condição/infecção, conforme lista do CDC. A modelagem do banco de dados pode ser vista na Figura 11.

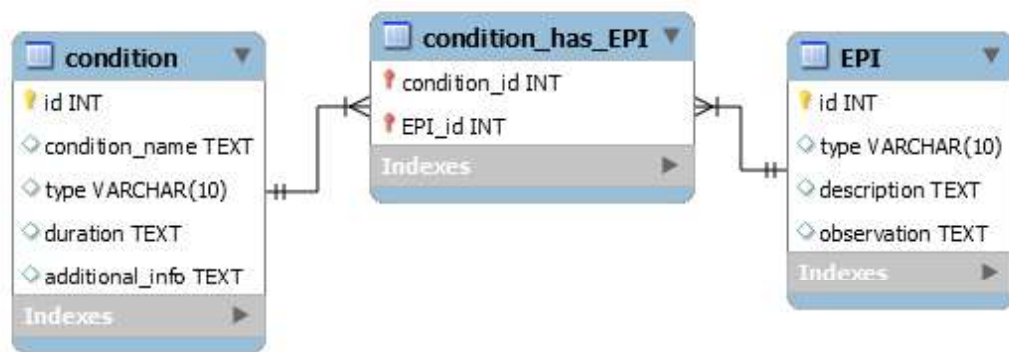


Figura 11: Diagrama de entidade de relacionamento do banco de dados.

Fonte: Protótipo *Web App* (2017).

A Tabela condição é utilizada para armazenar as informações de cada condição/infecção. Essa tabela contém os seguintes campos:

- *Id*: identificador único da condição/infecção;
- *Condition\_name*: nome da condição/infecção;
- *Type*: Tipo de precaução (Padrão, Contato, Gotículas e Aerossóis) conforme o *Centers for Diseases Control and Prevention*;
- *Duration*: duração da precaução de acordo com a infecção/condição;
- *Additional\_info*: informações adicionais sobre a condição (peculiaridades de cada condição referente aos tipos de precaução).

A Tabela equipamentos de proteção individual (EPI) é utilizada para armazenar informações sobre cada tipo de EPI. Essa tabela contém os seguintes campos:

- *Id*: identificador único do EPI.
- *Type*: tipo de precaução.
- *Description*: armazena a descrição do EPI.
- *Observation*: Observações sobre o EPI.

As Figuras 12 a 16 ilustram como ficou a versão web, denominada *Isolation Web App*.

Home   Precaucoes   Referencias bibliograficas   Higienizacao das maos



**Bem vindo ao Isolation WebApp**

Aqui você pode pesquisar o tipo de precaução (padrão ou baseada em rota de transmissão) indicada para cada condição/infeção e quais Equipamentos de Proteção Individual necessários, de acordo com o Center for Diseases Control and Prevention. Isolation WebApp também contém informações sobre higienização das mãos, além de links relacionados à prevenção e controle de infecções. Desejamos sucesso em sua busca!

**Buscar condição ou infecção:**

Tuberculose  

O usuário pode inserir uma condição/infeção (Ex. tuberculose) e clicar OK para iniciar a busca

Figura 12: Tela inicial do “Isolation Web App” para realização da busca.

Fonte: Protótipo *Web App* (2017).

Home   Precaucoes   Referencias bibliograficas   Higienizacao das maos

**busca por 'tuberculose':**

5 resultados encontrados!

**Observação:** As precauções padrão devem ser utilizadas para todos os pacientes. As precauções baseadas em rotas de transmissão devem ser adicionadas às precauções padrão quando indicado.

**Legenda dos tipos de precaução**

P = Padrão  
C = Contato  
G = Gotículas  
A = Aerossóis

| Condicao_Infeccao                                                               | Tipo | Duracao | Informacoes adicionais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TUBERCULOSE (M. tuberculosis)<br>Extrapulmoar, lesão com drenagem               | A C  |         | Descontinuar as precauções somente quando o paciente estiver melhorando clinicamente, e a drenagem tenha cessado ou há três culturas da drenagem, consecutivas, negativas. Examinar para evidências de tuberculose pulmonar ativa.                                                                                                                                           |
| TUBERCULOSE (M. tuberculosis)<br>Extrapulmonar, lesão sem drenagem, meningite   | P    |         | Examinar para evidências de tuberculose pulmonar ativa. Para lactentes e crianças, usar precauções aéreas até excluir tuberculose pulmonar ativa dos membros familiares.                                                                                                                                                                                                     |
| TUBERCULOSE (M. tuberculosis)<br>Pulmonar ou laringea confirmada                | A    |         | Descontinuar as precauções somente quando o paciente estiver melhorando com terapia eficaz e tiver três esfregaços de escarro negativos para bacilo ácido-resistente coletados em dias diferentes.                                                                                                                                                                           |
| TUBERCULOSE (M. tuberculosis)<br>Pulmonar ou laringea suspeita                  | A    |         | Descontinuar as precauções somente quando a probabilidade de tuberculose for considerada insignificante, e ou 1) houver outro diagnóstico que explique a síndrome clínica ou 2) os resultados das três baciloscopias para BAAR forem negativas. Cada uma das três amostras de escarro deve ser coletada a cada 8-24 horas, e pelo menos uma deve ser coletada de manhã cedo. |
| TUBERCULOSE (M. tuberculosis)<br>Mantoux positivo sem evidência de doença ativa | P    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Figura 13: Tela de resultado da busca por “tuberculose”, contendo o tipo de precaução,

duração da precaução e informações adicionais.

Fonte: Protótipo *Web App* (2017).

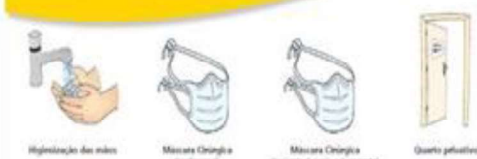
| <div> <a href="#">Home</a> <a href="#">Precaucoes</a> <a href="#">Referencias bibliograficas</a> <a href="#">Higienizacao das maos</a> </div> |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contato                                                                                                                                       | C | Em adição às precauções padrão utilizar avental e luvas sempre que entrar em contato com o paciente e com as superfícies em torno dele.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Realizar a higienização das mãos sempre antes de colocar e após o retirar as luvas.                                                                                                                             | <div> <h3>Precaução de Contato</h3>  <p><b>Higienização das mãos</b>      <b>Avental</b>      <b>Luvas</b>      <b>Quarto privado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicações: infecções col niz  es por microrganismos multiresistentes, síndromes de pele e lesões, m does com secreções nas cavidades, erupções, erupções, lesões dermatológicas ou em dispositivos, etc.</li> <li>Quando não houver disponibilidade de quarto privado, a distância mínima entre dois leitos deve ser de um metro.</li> <li>Use luvas e avental durante toda manipulação do paciente, de objetos e superfícies de contato e de superfícies próximas ao leito. Coloque-os imediatamente antes do contato com o paciente ou as superfícies e retire-os logo após o uso, higienizando as mãos em seguida.</li> <li>Equipamento como term metro, esfigmoman metro e est toscopo devem ser de uso exclusivo do paciente.</li> </ul> <p>ANVISA      SUS      UFS</p> </div>                                                                                                                          |
| Occlus es                                                                                                                                     | O | Em adição às precauções padrão utilizar máscara cirúrgica sempre que se aproximar um metro e meio ou mais do paciente. Manter o paciente preferencialmente em quarto privado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Se o paciente necessitar sair do quarto deverá utilizar máscara cirúrgica.                                                                                                                                      | <div> <h3>Precau  es para Gotículas</h3>  <p><b>Higienização das mãos</b>      <b>Máscara Cir rgica (pessoal)</b>      <b>Máscara Cirúrgica (paciente durante o transporte)</b>      <b>Quarto privado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicações: meningite bacteriana, coqueluche, difteria, saram o, rubéola, caxi la, etc.</li> <li>Quando não houver disponibilidade de quarto privado, o paciente pode ser internado em cub los ventilados para melhor ventilação. A distância mínima entre dois leitos deve ser de um metro.</li> <li>Evitar que o paciente fale em voz alta, tossa, quando necessário, ele deve usar máscara cirúrgica durante toda sua permanência fora do quarto.</li> </ul> <p>ANVISA      SUS      UFS</p> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Padrão                                                                                                                                        | P | Higienização das mãos antes do contato com o paciente, antes de realizar procedimentos  s pticos, após risco de exposição a fluidos corporais, após o contato com o paciente e após o contato com áreas próximas ao paciente. Uso de luvas de procedimento apenas quando houver risco de contato com sangue, secreções, pele não íntegra e membranas mucosas. Uso de avental para proteger roupas e superfícies corporais quando houver risco de exposição de sangue e secreções. Uso de máscara e óculos para proteger mucosas de olhos, boca e nariz quando houver risco de contato com sangue e secreções. |                                                                                                                                                                                                                 | <div> <h3>Precaução Padrão</h3> <p>Deve ser seguida para TODOS OS PACIENTES independentemente do tipo de infecções.</p>  <p><b>Higienização das mãos</b>      <b>Luvas e Avental</b>      <b> culos e Máscara</b>      <b>Caixa perfuro cortante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Higienização das mãos deve ser feita com água e álcool antes de entrar no quarto e após o contato com qualquer paciente, após a remoção da luva e após o contato com sangue ou secreções.</li> <li>Se luvas e avental são usados durante todo o contato com o paciente, devem ser trocados imediatamente após o contato com o paciente e antes de se retirar a luva e o avental, higienizando as mãos em seguida.</li> <li>Se  culos, máscara e/ou avental são usados durante todo o contato com o paciente, devem ser trocados imediatamente após o contato com o paciente e antes de se retirar a luva e o avental, higienizando as mãos em seguida.</li> <li>Máscara, em resposta   sprays, sangue e água, sem desmontá-la no momento.</li> </ul> <p>ANVISA      SUS      UFS</p> </div> |
| Aerossóis                                                                                                                                     | A | Em adição às precauções padrão, utilizar máscara PFF2 (N95), antes de entrar no quarto do paciente e retirar somente após sair do local. Manter a porta fechada e janela aberta. Se possível manter o paciente em quarto com pressão negativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Caso o paciente necessite sair do quarto, o mesmo deverá utilizar máscara cirúrgica e ela deve ser trocada a cada hora. Se o paciente for traqueostomizado a máscara deverá ser colocada sobre a traqueostomia. | <div> <h3>Precau  es para Aerossóis</h3>  <p><b>Higienização das mãos</b>      <b>Máscara PFF2 (N95) (pessoal)</b>      <b>Máscara Cirúrgica (paciente durante o transporte)</b>      <b>Quarto privado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precaução padrão higienização das mãos antes e após o contato com o paciente, sem óculos, máscara cirúrgica e/ou avental quando houver risco de contato com sangue ou secreções, desmontá-los imediatamente após o contato.</li> <li>Quando não houver disponibilidade de quarto privado, o paciente pode ser internado em cub los ventilados com água e álcool para melhor ventilação. Paciente com suspeita de tuberculose resistente ao tratamento não podem dividir o mesmo quarto com outros pacientes com tuberculose.</li> <li>Evitar que o paciente fale em voz alta, tossa, quando necessário o paciente deve usar máscara cirúrgica durante toda sua permanência fora do quarto.</li> </ul> <p>ANVISA      SUS      UFS</p> </div>                                                                                          |

Figura 14: Tela de precauções contendo orientações sobre precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão, além dos EPIs indicados.

Fonte: Protótipo *Web App* (2017).

[Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee \(HICPAC\)](#)  
[Antimicrobial resistance \(AMR\)](#)  
[WHO guidelines on hand hygiene in health care](#)  
[PAHO - WHO](#)

Figura 15: Tela contendo links com referências utilizadas para elaboração do conteúdo do Protótipo.

Fonte: Protótipo *Web App* (2017).

## Higienização das maos



Figura 16: Tela sobre higienização das mãos, contendo indicações e técnicas adequadas.

Fonte: Protótipo *Web App* (2017).

As Figuras 17 a 19 ilustram como ficou a versão do protótipo para dispositivos móveis.

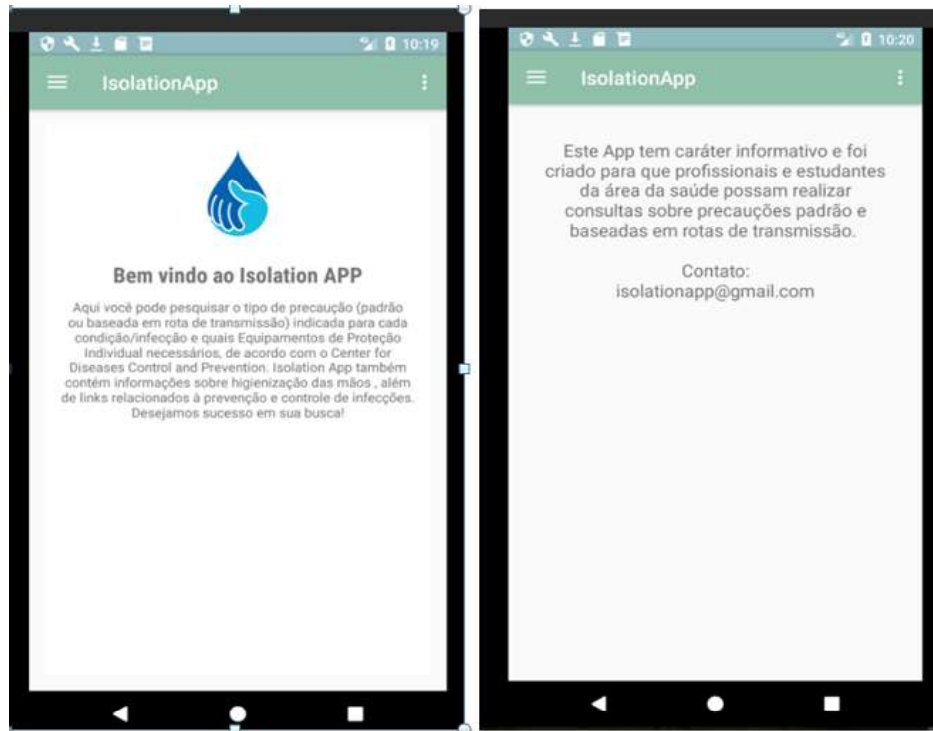


Figura 17: Tela inicial do “*Isolation App*” com orientações sobre o aplicativo e tela contendo e-mail para contato em caso de falhas.

Fonte: *Isolation App* (2017).



Figura 18: Tela de busca por condição/infeção e tela com os tipos de precaução.

Fonte: *Isolation App* (2017).

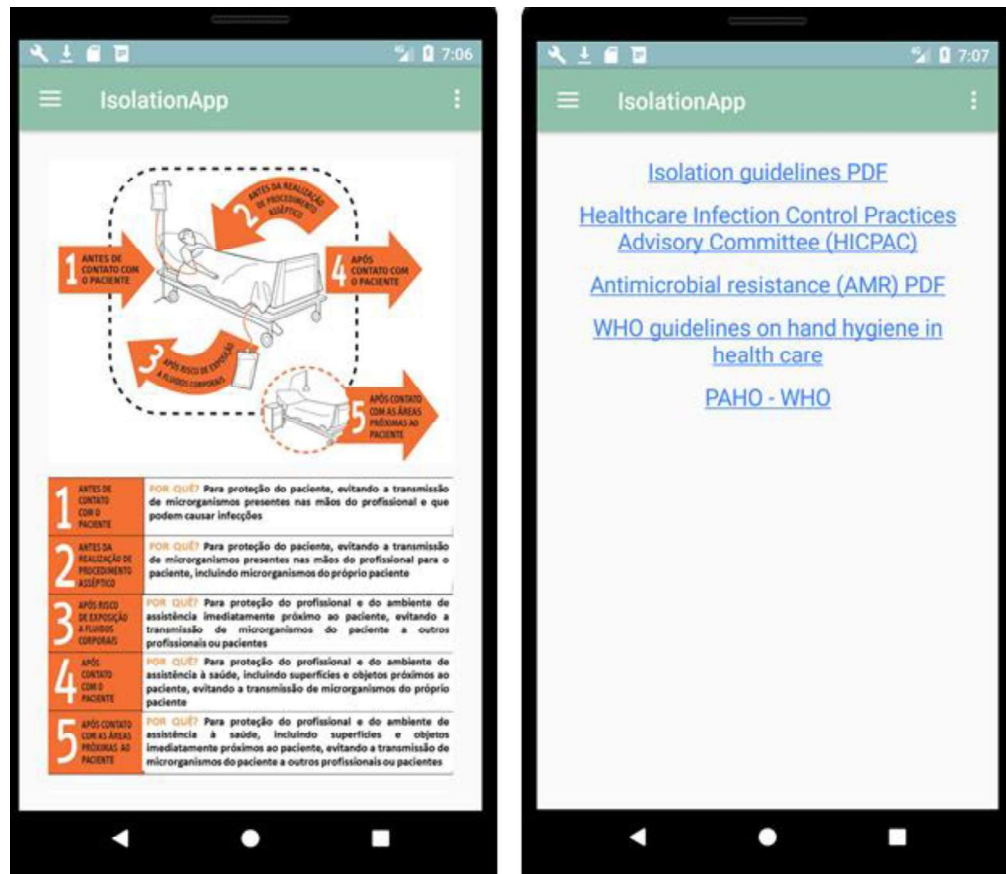


Figura 19: Tela com informações sobre higienização das mãos e tela com *links* nacionais e internacionais com orientações sobre precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão.

Fonte: *Isolation App* (2017).

## 4.2 AVALIAÇÃO DO PRODUTO

A avaliação do produto pelos profissionais se deu através da utilização do Protótipo, conduzida por quatro casos e o preenchimento do instrumento de avaliação.

Foram propostos casos (APÊNDICE D), para conduzir a utilização do *Isolation Web App*. O primeiro foi sobre um paciente com tuberculose; o segundo referente à caxumba; o terceiro rotavírus e o quarto sobre a leptospirose.

Cada caso apresentou tipo e duração das precauções diferentes, bem como os EPI necessários, e para cada um foram realizadas três perguntas sobre o protótipo. Primeira questão: O protótipo informa o tipo de precaução indicada para o caso? Segunda: O protótipo informa por quanto tempo a precaução deve ser mantida? Terceira: Informa os EPIs necessários? Os resultados estão detalhados na Tabela 1.

Tabela 1: Casos propostos para estimular os respondentes a verificar as potencialidades do protótipo.

| <b>Casos</b> | <b>Tipo de precaução</b> | <b>Duração da precaução</b> | <b>EPI necessários</b> |
|--------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Tuberculose  | 11 (100%)                | 11 (100%)                   | 10 (91%)               |
| Caxumba      | 11 (100%)                | 11 (100%)                   | 10 (91%)               |
| Rotavírus    | 11 (100%)                | 11 (100%)                   | 10 (91%)               |
| Leptospirose | 11 (100%)                | 10 (91%)                    | 10 (91%)               |
| <b>Total</b> | <b>44 (100%)</b>         | <b>43 (98%)</b>             | <b>40 (91%)</b>        |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Após a utilização do *Web App*, os participantes avaliaram a ferramenta, os resultados estão em percentual utilizando as métricas da ISO-IEC 14598-6 (ABNT, 2004) para análise de cada categoria e subcategoria que compõem o instrumento de avaliação (APÊNDICE E), já destacadas no método.

Tabela 2: Percentual de respostas positivas das características e subcaracterísticas.

| <b>Característica</b> | <b>Subcaracterística</b> | <b>Respostas positivas da subcaracterística</b> | <b>Respostas positivas da característica</b> |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Funcionalidade</b> | Adequação                | 95%                                             | <b>95%</b>                                   |
|                       | Acurácia                 | 95%                                             |                                              |
| <b>Confiabilidade</b> | Maturidade               | 100%                                            | <b>79%</b>                                   |
|                       | Tolerância a falhas      | 40%                                             |                                              |
| <b>Usabilidade</b>    | Inteligibilidade         | 100%                                            | <b>97%</b>                                   |
|                       | Apreensibilidade         | 100%                                            |                                              |
|                       | Operacionalidade         | 100%                                            |                                              |
|                       | Interatividade           | 100%                                            |                                              |
|                       | Layout                   | 91%                                             |                                              |
|                       | Clareza                  | 91%                                             |                                              |
|                       | Estética                 | 91%                                             |                                              |
|                       | Sensibilidade ao tempo   | 100%                                            |                                              |
| <b>Eficiência</b>     | Tempo                    | 100%                                            | <b>100%</b>                                  |
|                       | Recursos                 | 100%                                            |                                              |
| <b>Conteúdo</b>       |                          |                                                 | <b>100%</b>                                  |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

As questões que obtiveram como resposta, “não se aplica” não foram contabilizadas, conforme já descrito no método. Esta situação ocorreu nas categorias “confiabilidade” e “conteúdo”. Na primeira, dois participantes responderam “não se aplica” para a subcategoria “maturidade”, e para a subcategoria “tolerância a falhas” seis participantes consideraram que a subcategoria “não se aplica”. Quanto ao “conteúdo”, um participante classificou como “não

se aplica” as seguintes questões: “O conteúdo contém *links* que complementam o conteúdo existente?” e “Os *links* estão corretos?”.

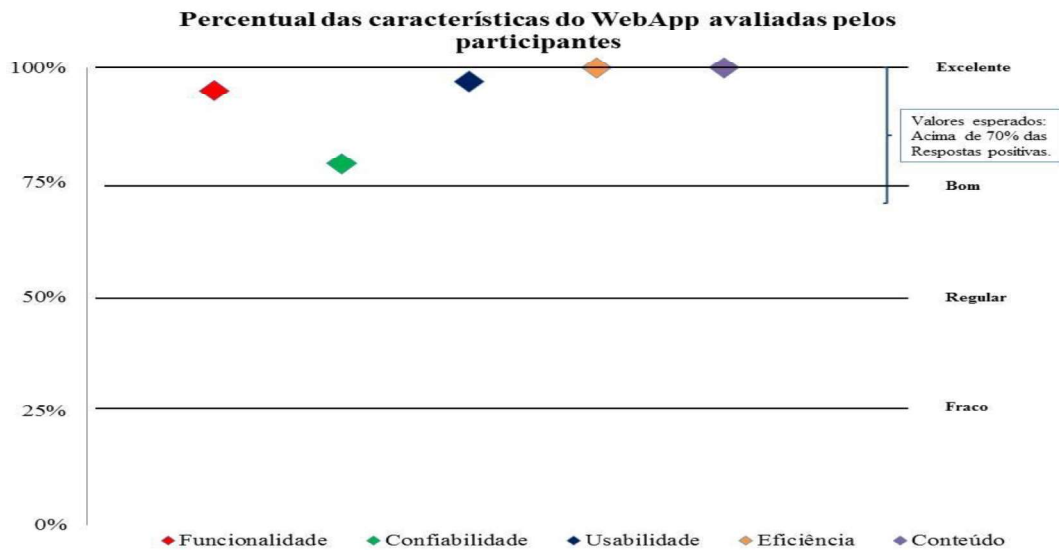


Figura 20: Gráfico de dispersão com o percentual de respostas positivas de cada categoria obtidas na avaliação pelos profissionais e os valores esperados.

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O instrumento de avaliação contém um espaço para comentários, abaixo seguem os comentários tecidos pelos participantes que versaram sobre aplicabilidade e sugestões de melhorias. Dos onze participantes cinco elogiaram e três trouxeram sugestões. “O protótipo irá auxiliar nas orientações dos profissionais assistenciais quanto as Medidas de Bloqueio Epidemiológico”.

Elogios:

*A2. Tive dificuldades apenas em relação ao layout, pois achei que o App não disponibilizasse a descrição dos EPI, e apenas depois de um tempo encontrei a aba superior com as demais informações. Acho que a aba superior precisa de maior destaque ou, se existisse a possibilidade de clicar na própria letra P, C, G, A e aparecer a imagem dos EPI, seria bem interessante.*

*A3. O protótipo está claro, prático e muito bem direcionado.*

*A5. O protótipo irá auxiliar nas orientações dos profissionais assistenciais quanto as Medidas de Bloqueio Epidemiológico.*

*A6. Muito importante esse instrumento criado! Será muito útil no cotidiano da assistência.*

*A7. Este instrumento traz uma proposta inovadora para os serviços de saúde e de ensino em relação à prevenção e controle de infecção. Também agrega conhecimentos de maneira clara, objetiva e baseados em evidências. Parabéns aos envolvidos no projeto.*

Sugestões:

*A8. Sugiro incluir a paramentação para cada precaução na própria tabela. Os profissionais tendem muito a confundir, por exemplo, precaução aérea com gotículas, se o tipo de máscara a ser usada já vier carregada na tabela acredito que ajudaria.*

*A9. Uma sugestão... há um questionamento da equipe da assistência sempre que o paciente entra em precauções baseadas na rota de transmissão pelo ar... Quem já fez rubéola, por exemplo, precisa usar EPI facial? Acredito que a informação deva estar clara no item. Mesmo sendo lógico.*

*A11. Sugestões: Na aba home, palavras escritas com acentuação aparecem desconfiguradas. O layout da aba home pode ser mais atrativo. Na aba referências, acho que os links poderiam ser mais específicos, por exemplo, ao invés do link HICPAC, poderiam constar links dos guidelines específicos em PDF, pois o usuário pode achar complicado navegar no site do CDC.*

## 5 DISCUSSÃO

*Isolation Web App* foi elaborado por profissionais de enfermagem e informática, portanto o desenvolvimento e avaliação deste produto pode ser caracterizado como um trabalho multidisciplinar, direcionado a um público multiprofissional que presta assistência a pacientes. Tibes et al. (2015) ressaltam a importância do desenvolvimento de trabalhos multidisciplinares, o qual possibilita o desenvolvimento de tecnologias para área da saúde integrando conhecimentos de enfermagem e computação.

Durante a utilização do protótipo da aplicação os participantes apresentaram dificuldade em encontrar os EPIs necessários para cada caso, o que mostra a necessidade de tornar a barra onde estão os ícones com informações sobre as precauções, higienização das mãos e *links* relacionados mais visíveis.

O produto foi avaliado quanto à funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência e conteúdo. Um estudo detalhado das respostas dos avaliadores para cada questão foi realizado. A característica “funcionalidade”, isto é, um conjunto de critérios que evidenciam que o *software* atende os requisitos funcionais básicos que se propõe a fazer (DAMASCENO, LAMOUNIER-JÚNIOR, CARDOSO, 2012), foi avaliada como excelente pelos *experts* em controle de infecção. O item com menor índice de respostas positivas foi a “confiabilidade”, em que a subcaracterística “tolerância a falhas” foi considerada de fraco a regular pelos avaliadores, pois para alguns participantes não ficou claro como entrar em contato com o desenvolvedor, e para outros esta questão foi descartada. Este quesito é um fator de relevância para se atribuir um conceito de qualidade de *software*, pois reflete diretamente as falhas e as suas circunstâncias na operacionalização do *software* (DAMASCENO, LAMOUNIER-JÚNIOR, CARDOSO, 2012). Esta subcaracterística foi estudada e melhorada para as plataformas *web* no *Android*, onde o endereço para contato com o desenvolvedor foi disponibilizado em local bem visível em uma das interfaces.

O *Isolation Web App* foi pensado para ser utilizado em dispositivos móveis com sistema operacional *Android*, o que facilita a adesão dos profissionais e estudantes que necessitam obter a informação durante a assistência ao paciente. Lamet et al. (2016) realizaram um estudo com estudantes de graduação e pós-graduação explorando a compreensão sobre *e-health* e a utilização de TIC para fins pessoais e profissionais e verificaram que a maioria dos participantes possuía *laptop/notebook* e *Smartphone*, e descreveram com maior frequência utilizar *e-Health* em contextos clínicos específicos, fornecimento de informações de saúde ao consumidor, uso clínico geral e prestação de

serviços, sendo mais propensos a utilizar aplicativos.

Um ponto a se ressaltar neste trabalho é o ineditismo, visto que não foi encontrado nenhum artigo sobre o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que disponibilize informações sobre precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão para profissionais de saúde de diversas categorias, como o elaborado neste trabalho. Em pesquisa realizada na Web também não foi encontrado nenhum site nacional semelhante. Tibes, Dias e Zem-Mascarenhas (2014) realizaram uma revisão integrativa sobre aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil, encontrando 27 artigos publicados entre 200 e 2013. Destes, 12 estudos com foco multiprofissional, no entanto nenhum deles voltado para precauções e isolamentos.

O *Isolation Web App* possibilita personalização e atualização da ferramenta, visto que o banco de dados pode ser trabalhado e adaptado para a realidade e perfil epidemiológico da instituição e modificado sempre que surgirem evidências científicas sobre o tema que modifiquem as medidas apresentadas na ferramenta.

## 6 CONCLUSÃO

O estudo resultou no desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que pode ser atualizado e personalizado de acordo com a literatura e o perfil epidemiológico da instituição onde será utilizado. A ferramenta possui caráter informativo, oferecendo orientações sobre precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão, apresenta o conteúdo de forma clara e de fácil entendimento. O protótipo foi avaliado por profissionais com expertise em controle de infecção que o consideraram de bom a excelente nas categorias avaliadas. A aplicação, portanto, pode ser utilizada durante a assistência ao paciente oferecendo informações baseadas em evidências científicas aos profissionais e estudantes de saúde, em qualquer local e momento.

O protótipo avaliado nesta pesquisa pode ser utilizado por profissionais e estudantes da área da saúde, tanto para prática assistencial como para aquisição de conhecimento especializado. Além disso, podem ser incluídos senhas e dados do paciente, para que sejam emitidos alertas para avaliação e possível descontinuação da precaução, bem como o perfil dos pacientes em isolamento na instituição. Neste caso será necessária a avaliação de experts em informática. Estudos futuros poderão ser realizados, incluindo dados sobre o paciente que podem ser inseridos pelos usuários, possibilitando a mineração de dados para análise do perfil epidemiológico de instituições, auxiliando no planejamento de ações preventivas.

Como limitação pode-se citar a ausência de avaliação do aplicativo pelos usuários, isto é, profissionais de saúde e estudantes que prestam assistência direta ao paciente. Estudos futuros podem ser realizados pra avaliar a ferramenta pelos usuários.

## REFERÊNCIAS

AL-RAWAJFAH, O.M. Infection control practices among intensive care unit registered nurses: a Jordanian national study. **British Association of Critical Care Nurses**, p. 1-8, 2014.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente: higienização das mãos**. Brasília, DF: Anvisa, 2007. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/paciente_hig_maos.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2017.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde: investigação de eventos adversos em Serviço de Saúde**. Brasília, DF: Anvisa, 2013. Disponível em <<http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/images/documentos/livros/Livro5-InvestigacaoEventos.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cartazes Higienização das Mãos Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS): Precauções padrão, de contato, para gotículas e para aerossóis - A4**. Brasília, DF: Anvisa, 2014.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 14598-6:2004**. Engenharia de software: avaliação de produto. Parte 6: Documentação de módulos de avaliação. Brasília, DF: ABNT, 2004.

BRASIL. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Principles of epidemiology: an introduction to applied epidemiology and biostatistics**. 2. ed. Atlanta: CDC, 1992.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health-care settings**. Atlanta: CDC, 2007. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

CHEUNG, K.; CHAN, C.K.; CHANG, M.Y.; CHU, P.H.; FUNG, W.F.; KWAN K.C. et al. Predictors for compliance of standard precautions among nursing students. **American Journal of Infection Control**, v. 43, p. 729-34, 2015.

COMENTARY. Commentary standard precautions: what is meant and what is not. **Journal of Hospital Infection**, v. 90, p. 10-11, 2015.

DAMASCENO, E.F.; LAMOUNIER-JÚNIOR, E.A; CARDOSO, A. Uma avaliação heurística sobre um sistema de captura de movimentos em realidade aumentada. **Journal of Health Informatics**, v. 4, n. 3, p. 87-94, jul-set. 2012.

DARAWAD, M.W.; AL-HUSSAMI, M. Jordanian nursing students' knowledge attitudes towards, and compliance with infection control precautions. **Nurse Education Today**, v. 33, p. 580-3, 2013.

DAWSON, S.J.; BENNETT, H.; ONGLEY, V. E-learning module for delivering infection prevention and control training. Letters to the Editor. **Journal of Hospital Infection**, v. 76 p. 84-95, 2010.

GHOSH, A.; AMELING, S.; ZHOU, J.; LACEY, G.; CREAMER, E.; DOLAN, A. et al. Pilot evaluation of a ward-based automated hand hygiene training system. Brief Report. **American Journal of Infection Control**, v. 41, p. 368-70, 2013.

GIARD, M.; LAPRUGNE-GARCIA, E.; CAILLAT-VALLET, E.; RUSSEL, I.; VERJAT-TRANNOY, D.; ERTZSCHEID, M.A. et al. Compliance with standard precautions: results of a french national audit. **American Journal of Infection Control**, v. 30, p. 1-6, 2015.

GUERRA, C.M.; RAMOS, M.P.; PENNA, V.Z.; GOTO, J.M.; SANTI, L.Q.; STEMPLIUK, V.A. et al. How to educate healthcare professionals in developing countries? A Brazilian experience. **American Journal of Infection Control**, v. 38, p. 491-3, 2010.

GUIMARÃES, A.C.; DONALISIO, M.R.; SANTIAGO, T.H.R.; FREIRE, J.B. Óbitos associados à infecção hospitalar, ocorridos em um hospital geral de Sumaré-SP, Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 64, n. 5, p. 864-9, set-out. 2011.

HARDING, AD; ALMQUIST, LJ; HASHEMI, S. The use and need for standard precautions and transmission-based precautions in the emergency departament. **Journal of Emergency Nursing**. v.37, n. 4, p. 367-73, 2011.

ISO/IEC 25022. Systems and software engineering. **Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)** – Measurement of quality in use, 2012. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25021:ed-1:v1:en>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

LABEAU, S.O. Is there a place for e-learning in infection prevention? **Australian Critical Care**, v. 26, p. 167-72, 2013.

LAM, M.K.; HINES, M.; LOWE, R.; NAGARAJAN, S.; KEEP, M.; PENMAN, M.; POWER, E. Preparedness for e-Health: Health sciences students' knowledge, skills, and confidence. **Journal of Information Technology Education: Research**, v. 15, p. 305-34, 2016.

LAM, S.C. Nursing, School of Science & Technology, the Open University of Hong Kong, Ho Man Tin, Kowloon, Hong Kong Special Administrative Region. Universal to standard precautions in disease prevention: preliminary development of compliance scale for clinical nursing. **International Journal of Nursing Studies**, v. 48, p. 1533-39, 2011.

LIANG, S.Y.; THEODRO, D.L.; SCHUUR, J.D.; MARSCHALL, J. Infection Prevention in the Emergency Department. **Annals of Emergency Medicine**, v. 64, n. 3, p. 299-313, 2014.

MAGIORAKOS, A.P.; SRINIVASAN, A.; CAREY, R.B.; CARMELI, Y.; FALAGAS, M.E.; GISKE, C.G. et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 18, n. 3, p. 268-81, 2012.

MARTINS, A.F.; PRATES, C.G.; LOPES, F.S.; PRATES, J.; SILIPRANDI, E.M.O.; SARAIVA, N. et al. Manual de Controle e Monitoramento de Microrganismos Multirresistentes. **Journal of Infection Control**, ano II, v. 2, n. 4, p. 153-75, 2013.

MARTINS, A.C.F. **Desenvolvimento e avaliação de um software de controle de atendimentos e apoio à decisão, para diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, baseado em lógica fuzzy**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

O'NEILL, E.; STEVENS, N.T.; CLARKE, E.; COX, P.; O'MALLEY, B.; HUMPREYS, H. Use of e-learning to enhance medical students' understanding and knowledge of healthcare-associated infection prevention and control. **Journal of Hospital Infection**, v. 79, p. 368e-70, 2011.

OLIVEIRA, N.B. **Avaliação de qualidade do registro eletrônico do processo de enfermagem**. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual para observadores: estratégia multimodal da OMS para a melhoria da higienização das mãos**. Brasília, DF: OPAS, 2008. Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/servicosade/control/higienizacao\\_oms/manual\\_para\\_observador-es-miolo.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosade/control/higienizacao_oms/manual_para_observador-es-miolo.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2017.

PATRICK, M.R.; HICKS, R.W. Implementing AORN Recommended Practices for Prevention of Transmissible Infections. **AORN Journal**, v. 98, n. 6, p. 610-24, 2013.

PELLOWE, C.; ADAMS, J.; ELLIOTT, S.; MURRELL, K.; COX, D. The use of an e-learning infection prevention program in the pre-registration nursing curriculum. **Journal of Infection Prevention**, v. 11, p. 55-7, 2010.

PEREIRA, F.M.V.; LAM, C.S.; CHAN, J.H.M.; MALAGUTI-TOFFANO, S.E.; GIR, E. Difference in compliance with Standard Precautions by nursing staff in Brazil versus Hong Kong. **American Journal of Infection Control**, v. 43, p. 769-72, 2015.

POLIT, D.F.; BECK, C.T.; HUNGLER, B.P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de software [recurso eletrônico]: uma abordagem profissional**. Porto Alegre: AMGH, 2011. p. 65, 469-78.

RUSSEL, C.D.; YOUNG, I.; LEUNG, V.; MORRIS, K. Health careworker's decision-making about transmission-based infection control precautions is improved by a guidance summary card. **Journal of Hospital Infections**, v 90, p. 235-9, 2015.

SCHNALL, R.; IRIBARREN, S.J. Review and analysis of existing mobile phone applications for healthcare-associated infection prevention. **American Journal of Infection Control**, v. 43, p. 572-6, 2015.

SIEGEL, J.D.; RHINEHART, E.; JACKSON, M.; CHIARELLO, L. Health care Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms. **Healthcare settings**. Atlanta: CDC, 2006. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/MDROGuideline2006.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

SIEGEL, J.D.; RHINEHART, E.; JACKSON, M.; CHIARELLO, L. **Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings**. Atlanta: CDC, 2007. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

SILVA, E.; DALFIOR JÚNIOR, L.; FERNANDES, H.S.; MORENO, R.; VINCENT, J.L. Prevalência e desfechos clínicos de infecções em UTIs brasileiras: subanálise do estudo EPIC II. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 24, n. 2, p. 143-50, 2012.

SPERANDIO, D.J. **A tecnologia computacional móvel na Sistematização da assistência de enfermagem: avaliação de um software-protótipo**. Tese (Doutorado). Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

TIBES, C.M.S.; DIAS, J.D.; ZEM-MASCARENHAS, S.H. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 471-8, abr-jun. 2014.

TIBES, C.M.S.; CHERMAN, E.A.; SOUZA, V.M.A.; WESTIN, U.M.; ZEM-MASCARENHAS, S.H.; ÉVORA, Y.D.M. Avaliação de um aplicativo para apoio à decisão no cuidado de úlceras por pressão. XX Congresso Internacional de Informática Educativa. **Anais...** Santiago, Chile, v. 11, p. 191-9, 2015. Disponível em <<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/TISE%202015.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

WHO. World Health Organization. **Diretrizes da OMS sobre higienização das mãos na assistência à saúde** (Versão Preliminar Avançada). Brasília, DF: WHO/Anvisa, 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/90d23e80474580d48cabdc3fbc4c6735/Diretrizes+da+OMS+sobre+Higiene+das+M%C3%A3os+-+Resumo+VS.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

WHO. World Health Organization. **m-Health**: new horizons for health through mobile technologies. Genebra: WHO, 2011. Disponível em: <[http://www.who.int/goe/publications/goe\\_mhealth\\_web.pdf](http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2017.

WHO. World Health Organization. **Library Cataloguing-in-Publication Data Antimicrobial resistance**: global report on surveillance. Genebra: WHO, p. XI-XIII, 1, 12, 15, 17, 19, 21. 2014.

WILSON, A.P.R.; LIVERMORE, D.M.; OTTER, A.J.; WARREN, R.E.; JENKS, P.; ENOCH, D.A. et al. Multidrug-Resistant Gram-Negative Organisms. Information for healthcare workers. **Journal of Hospital Infection**, v. 92, p. 92 e 94, 2016.

WU, C.J.; GARDNER, G.E.; CHANG, A.M. Taiwanese nursing students' knowledge, application and confidence with standard and additional precautions in infection control. **Journal of Clinical Nursing**, v.18, p. 1105-12, 2008.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - Convite para Participação na Pesquisa

Having trouble viewing or submitting this form?

**FILL OUT IN GOOGLE FORMS**

Prezado profissional de controle de infecção,

Gostaria de convidá-lo a participar da Pesquisa intitulada "Uma solução de m-Health sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rotas de Transmissão no ponto de Assistência", através da utilização do protótipo do aplicativo, conduzida por quatro casos apresentando condições que podem ser consultadas na ferramenta e posterior avaliação do protótipo respondendo 27 questões objetivas. Para utilização e avaliação do protótipo serão necessários aproximadamente 30 minutos. O objetivo desta pesquisa é desenvolver um aplicativo que disponibilize aos profissionais de saúde orientações sobre medidas de bloqueio epidemiológico.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), CAAE: 61613616.8.0000.5345.

Segue neste e-mail o Termo de consentimento livre e Esclarecido (TCLE) e, em caso de aceite você receberá um e-mail com o link do protótipo do aplicativo sobre medidas de bloqueio epidemiológico e um formulário com quatro casos para nortear a utilização do protótipo.

Em seguida será enviado o instrumento de avaliação, também por e-mail.

Favor clicar em "FILL OUT IN GOOGLE FORMS" para realizar o preenchimento e submissão do TCLE.

Contato em caso de dúvidas: [aribmonteiro@gmail.com](mailto:aribmonteiro@gmail.com) ou (51)999844636.

Desde já agradeço sua participação,

Mda. Ariane Baptista Monteiro  
Programa de Pós-graduação em ensino na Saude  
Universidade Federal de ciências da Saúde de Porto Alegre

## APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### **Pesquisa: “Uma solução de m-Health sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rotas de Transmissão no ponto de Assistência”**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa, através da utilização do protótipo do aplicativo, conduzida por quatro casos apresentando condições que podem ser consultadas na ferramenta, além de consultas livres. Após a utilização você deverá avaliar do protótipo respondendo um questionário que contém vinte e sete itens. Você poderá participar utilizando seu próprio computador ou smartphone a qualquer tempo do primeiro até 10 de abril de 2017, no local de sua preferência. Você está recebendo por e-mail este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que poderá ser salvo ou impresso, bem como o link para acessar o protótipo e o questionário de avaliação do mesmo. Estimamos o tempo de resolução dos casos e da avaliação em trinta minutos.

O objetivo desta pesquisa é desenvolver um aplicativo que disponibilize aos profissionais de saúde orientações sobre Medidas de Bloqueio Epidemiológico.

O risco de dano é mínimo, podendo haver desconforto mínimo durante a participação relacionado ao tempo dispensado para avaliação do protótipo. Se houver algum dano comprovado relacionado à participação na pesquisa, os pesquisadores assumem a responsabilidade conforme a Resolução nº 466/12. Os benefícios estão relacionados à qualificação do cuidado, contribuindo para segurança do paciente.

Você pode recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem penalização ou prejuízo ao seu trabalho. Bem como, está garantido o seu anonimato quanto às informações fornecidas na pesquisa e a ausência de custos durante a participação da pesquisa. Os dados obtidos serão utilizados somente para esta pesquisa, sendo os mesmos armazenados pela pesquisadora durante 5 (cinco) anos e após totalmente deletados (conforme preconiza a Resolução nº 466/12).

Qualquer dúvida que você tenha sobre a pesquisa e a forma como será conduzida, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, Luzia Fernandes Millão, buscando maiores esclarecimentos pelo telefone (51) 33038858 ou com o Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (CEP – UFCSPA), telefone (51) 33038804 localizado na Rua Sarmento Leite, 245 - Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil - CEP 90050-170.

Nome

e-mail

☒ declaro que recebi as informações sobre os objetivos e a importância desta pesquisa de forma clara, e concordo em participar do estudo, recebi o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por e-mail e posso salvar ou imprimir o documento.

☐ Send me a copy of my responses.

Never submit passwords through Google Forms.

## APÊNDICE C - Link para Acesso ao Protótipo

Prezado profissional de controle de infecção,  
Agradecemos sua participação na pesquisa.  
Segue o link para acessar o webapp:

<http://angelo.inf.ufrgs.br/enfermagem>

Para utilizar o protótipo basta digitar a condição/infecção na área de busca. Enviamos os casos para conduzir a pesquisa, mas buscas por outras condições/infecções podem ser realizadas além destas. Informações sobre as precauções e higienização das mãos são encontradas também na barra superior. Contato em caso de dúvida: [aribmonteiro@gmail.com](mailto:aribmonteiro@gmail.com), celular (51)999844636.

À disposição,

Ariane Baptista Monteiro  
Programa de Pós-graduação em Ensino na Saúde  
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

## APÊNDICE D - Casos para Utilização do Protótipo do Aplicativo

### Casos para avaliar a usabilidade do protótipo m-Health sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rotas de Transmissão

Prezado Participante,

Os casos abaixo devem ser utilizados apenas como norteadores na utilização e avaliação do protótipo mHealth sobre precauções padrão e baseadas em rotas de transmissão.

\* Required

Email address \*

Your email

**Caso 1: Paciente JP, 35 anos interna no hospital com quadro de tosse há mais de duas semanas e emagrecimento. Após exames laboratoriais e de imagem foi diagnosticado com tuberculose pulmonar. \***

|                                                                                        | sim                   | não                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) O protótipo informa o tipo de precaução indicada para este paciente?                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B) O protótipo informa por quanto tempo a precaução deve ser mantida?                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C) O protótipo informa quais Equipamentos de Proteção Individual devem ser utilizados? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Caso 2: Paciente LM, 18 anos, internou no hospital apresentando febre, calafrios, dores de cabeça, musculares e ao mastigar ou engolir, recebeu o diagnóstico de caxumba. \***

|                                                                                        | sim                   | não                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) O protótipo informa o tipo de precaução indicada para este paciente?                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B) O protótipo informa por quanto tempo a precaução deve ser mantida?                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C) O protótipo informa quais Equipamentos de Proteção Individual devem ser utilizados? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Caso 3: Paciente FG, com diagnóstico de gastroenterite por Rotavírus. \***

|                                                                                        | sim                   | não                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) O protótipo informa o tipo de precaução indicada para este paciente?                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B) O protótipo informa por quanto tempo a precaução deve ser mantida?                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C) O protótipo informa quais Equipamentos de Proteção Individual devem ser utilizados? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Caso 4: Paciente JC, 43 anos, morador de uma região recentemente alagada pela chuva, apresenta diagnóstico de leptospirose. \***

|                                                                                        | sim                   | não                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) O protótipo informa o tipo de precaução indicada para este paciente?                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B) O protótipo informa por quanto tempo a precaução deve ser mantida?                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C) O protótipo informa quais Equipamentos de Proteção Individual devem ser utilizados? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

☐ Send me a copy of my responses.

**SUBMIT**

## APÊNDICE E - Instrumento de Avaliação do Protótipo

Prezado participante,  
 Estamos na última etapa!  
 Segue o instrumento de avaliação do protótipo.  
 Favor clicar em "FILL OUT IN GOOGLE FORMS" para realizar o  
 preenchimento e submissão do Instrumento de Avaliação do  
 Isolation WebApp.  
 Desde já agradecemos por ter completado a avaliação!  
 Contato em caso de dúvidas: [aribmonteiro@gmail.com](mailto:aribmonteiro@gmail.com) ou  
 (51)999844636.  
 À disposição,  
 Mda. Ariane Baptista Monteiro  
 Programa de Pós-graduação em Ensino na Saúde  
 Universidade Federal de ciências da Saúde de Porto Alegre

### Instrumento de Avaliação do Protótipo sobre Precauções Padrão e Baseadas em Rotas de Transmissão

Este documento é referente ao estudo "UMA SOLUÇÃO DE MHEALTH SOBRE PRECAUÇÕES  
 PADRÃO E BASEADAS EM ROTAS DE TRANSMISSÃO NO PONTO DE ASSISTÊNCIA"

Pesquisadora: Ariane Baptista Monteiro

Mestranda do Programa de pós Graduação Ensino na Saúde - UFCSPA

\* Required

Email address \*

Your email

### Característica: Funcionalidade / Subcaracterística: Adequação \*

|                                                                                                                                                                                                                                                   | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| O protótipo atende o objetivo de facilitar a implementação das medidas de precaução baseada em rota de transmissão no ambiente de assistência. (Ex. Eu tenho maior facilidade de encontrar as informações do que pesquisando em manuais on line.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| O protótipo dispõe de todas as funções necessárias para a execução das medidas de precaução baseada em rota de transmissão no ambiente de assistência. (Ex. Eu encontro a informação sobre todos os EPI necessários para determinada condição.)   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### Característica: Funcionalidade / Subcaracterística: Acurácia \*

|                                                                                                                                                                                                                                                         | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| O protótipo é preciso na execução das funções referentes às precauções baseadas em rota de transmissão. (Ex. Ao utilizar o aplicativo eu consigo encontrar a informação que procuro.)                                                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| O protótipo é preciso nos resultados desejados para facilitar implementação das medidas de precaução baseada em rota de transmissão no ambiente de assistência. Ex. O aplicativo me direciona corretamente para as orientações de determinada condição. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### Característica: Confiabilidade / Subcaracterística: Maturidade \*

Concordo

Discordo

Não se Aplica

O protótipo apresenta falhas com frequência. (Ex. O aplicativo para de funcionar ou de responder.)

☐☐☐

### Característica: Confiabilidade / Subcaracterística: Tolerância a falhas \*

Concordo

Discordo

Não se Aplica

Quando ocorrem falhas como o protótipo reage. (Ex. O aplicativo permite que eu entre em contato com seu desenvolvedor.)

☐☐☐

### Característica: Usabilidade / Subcaracterística: Inteligibilidade \*

Concordo

Discordo

Não se Aplica

É fácil entender o conceito e a aplicação. (Ex. O motivo pelo qual foi desenvolvido o aplicativo é claro.)

☐☐☐

É fácil executar suas funções. (Ex. eu consigo navegar pelas telas e encontrar as informações que eu preciso.)

☐☐☐

Característica: Usabilidade / Subcaracterística:  
Apreensibilidade \*

|                                                                                                                               | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| É fácil aprender a usar?                                                                                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| O protótipo facilita a entrada de dados para o usuário. (Ex. busca por condição/infecção.)                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| O protótipo facilita a saída de dados para o usuário. (Ex. O resultado da consulta é apresentado de forma fácil de entender.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Característica: Usabilidade / Subcaracterística:  
Operacionalidade \*

|                             | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| É fácil operar e controlar. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Característica: Usabilidade / Subcaracterística: Interatividade

|                                                                                                                                                | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Os mecanismos de interação são fáceis de entender e usar. (Ex. o aplicativo utiliza uma mecânica simples e intuitiva para a entrada de dados.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### Característica: Usabilidade / Subcaracterística: Layout \*

|                                                                                                                          | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Os mecanismos de navegação, conteúdo e funções são colocados de maneira que permita ao usuário encontrá-los rapidamente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### Característica: Usabilidade / Subcaracterística: Clareza \*

|                                                                  | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| O texto é bem escrito e fácil de ser entendido.                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| As representações gráficas são fáceis de entender. Ex. figuras.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### Característica: Usabilidade / Subcaracterística: Estética \*

|                                                                                  | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| O layout, a cor, o tipo de letra e características relacionadas facilitam o uso. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| O usuário se sente "confortável" com a aparência e comportamento do protótipo.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Característica: Usabilidade / Subcaracterística: Sensibilidade ao tempo \*

Concordo

Discordo

Não se Aplica

Características importantes, funções e conteúdo podem ser usados ou acessados no tempo correto. (Ex. não apresenta lentidão durante a consulta.)

☐
☐
☐

Característica: Eficiência / Subcaracterística: Tempo \*

Concordo

Discordo

Não se Aplica

O tempo de execução do protótipo é adequado. (Ex. ao realizar busca de uma condição utilizando autopreenchimento).

☐
☐
☐

Característica: Eficiência / Subcaracterística: Recursos \*

Concordo

Discordo

Não se Aplica

Os recursos disponibilizados são adequados. (O recurso disponibilizado para procura da condição/infeção esta adequado à proposta/objetivo do protótipo?)

☐
☐
☐

### Característica: Conteúdo

|                                                                                                                                                                                                                          | Concordo              | Discordo              | Não se Aplica         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| As informações são efetivamente precisas.                                                                                                                                                                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| As informações são concisas e direcionadas                                                                                                                                                                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Foram fornecidas referências apropriadas para todas as informações derivadas de outras fontes.                                                                                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| As informações apresentadas são consistentes internamente e consistentes com as informações apresentadas em outros objetos de conteúdo. (Ex. O que é apresentado no protótipo é coerente com as evidências científicas.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| O conteúdo contém links que complementam o conteúdo existente.                                                                                                                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Os links estão corretos.                                                                                                                                                                                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

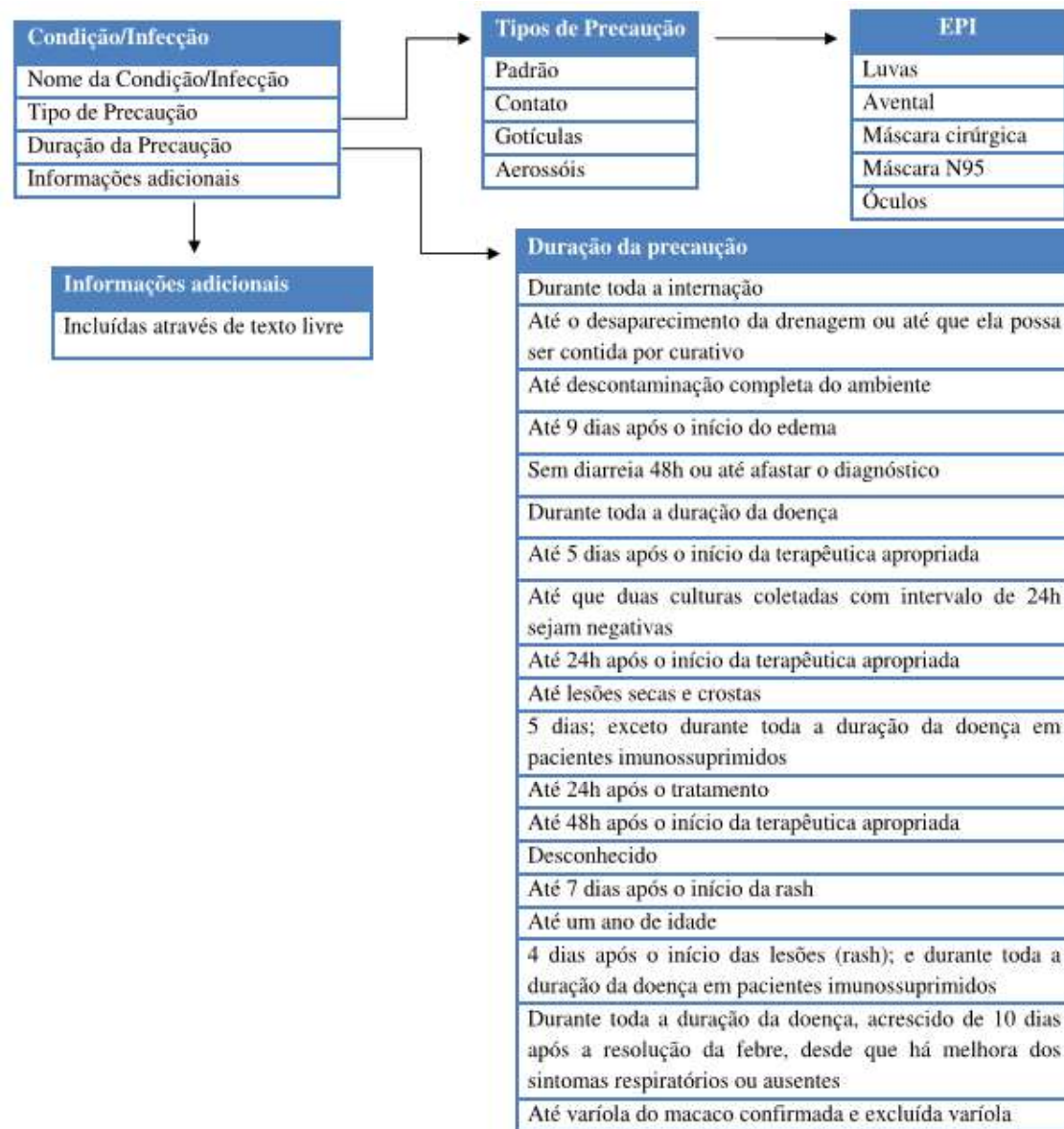
### Comentários

Your answer

**SUBMIT**

Never submit passwords through Google Forms.

## APÊNDICE F - Informações que o Aplicativo para Dispositivo Móvel Disponibiliza aos Usuários



Fonte: Adaptado de **Guia básico de precauções, isolamento e medidas de prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde**. Universidade Federal de Santa Catarina. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. Florianópolis: UFSC, 2012/2013.

## **ANEXOS**

## ANEXO A - Revista Latino-Americana de Enfermagem: Instruções aos Autores

### 1. Política editorial

A Revista Latino-Americana de Enfermagem (RLAE) tem como missão contribuir para o avanço do conhecimento científico e da prática profissional da Enfermagem e de outras áreas da saúde por meio da publicação de artigos de elevado mérito científico. Publica artigos inéditos nos idiomas inglês, português e espanhol, nas categorias Artigo Original, de Revisão e Cartas ao Editor. Adota o sistema de publicação em fluxo contínuo (*rolling pass*). Números especiais são publicados a critério do Conselho de Editores. O processo de avaliação adotado é o de revisão por pares (*peer review*) preservado o anonimato dos autores e revisores. A revista Adota a normalização dos “Requisitos Uniformes para manuscritos apresentados a periódicos biomédicos” (Estilo Vancouver) (<http://www.icmje.org/recommendations>).

A RLAE segue o código de conduta ética em publicação recomendado pelo *Committee on Publication Ethics* (COPE) (<http://publicationethics.org>) e as condutas de Boas Práticas de Editoração – *Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors* (<http://publicationethics.org/resources/code-conduct>).

Todos os artigos devem ser encaminhados a revista com a cópia de aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa em casos de pesquisas com seres humanos (exceto dados de domínio público). Os estudos tipo ensaio clínico deve ter o número do Registro de Aprovação de Ensaios Clínicos (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br>) o qual deve ser enviado à revista. Em casos de pesquisas envolvendo animais, a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais deve ser encaminhada.

Os artigos devem ser submetidos pelo sistema eletrônico *Scholar One* (<https://mc04.manuscriptcentral.com/rlae-scielo>) em português ou inglês ou espanhol e destinados exclusivamente para a RLAE. Não é permitida a apresentação simultânea a qualquer outro veículo de publicação. A RLAE considera como infração ética a publicação duplicada ou fragmentada de uma mesma pesquisa. Ferramentas para localização de similaridade de textos são utilizadas pela revista para detecção de plágio.

### 2. Instruções Gerais

#### • Autoria:

O conceito de autoria adotado pela RLAE está baseado na contribuição substancial de cada uma das pessoas listadas como autores, no que se refere, sobretudo, à concepção e planejamento do projeto de pesquisa, obtenção ou análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica. A quantidade de autores é limitada a seis e, excepcionalmente, para estudos multicêntricos será examinada a possibilidade de inclusão de mais autores, considerando as justificativas apresentadas pelos mesmos. Não se justifica a inclusão de nomes de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios mencionados, podendo, nesse caso, figurar na seção Agradecimentos.

A contribuição de cada um dos autores deve ser explicitada em Declaração, assinada individualmente pelos autores, para esta finalidade e enviada para RLAE na submissão do manuscrito. Todos os autores devem informar o seu número de registro ORCID (<http://orcid.org>) na Declaração e no sistema *Scholar One* (solicite aos demais autores que incluam o registro ORCID no cadastro de usuário do *Scholar One*).

Os conceitos emitidos nos artigos são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es), não refletindo obrigatoriamente a opinião dos Editores e do Conselho Editorial.

#### • Dados de identificação do autor responsável (cadastro):

Nome e sobrenome. O autor deve seguir o formato pelo qual o seu nome já é indexado nas

bases de dados e incluir o número de registro no ORCID.

Correspondência. Deve constar o nome e endereço completo do autor responsável para troca de correspondência.

Instituição. Podem ser incluídas até três hierarquias institucionais de afiliação (por exemplo: departamento, faculdade, universidade).

- Direitos autorais:

Os autores devem ceder os direitos autorais patrimoniais do artigo a Revista Latino-Americana de Enfermagem por meio da Declaração de responsabilidade e transferência de direitos autorais assinada por todos os autores.

Para a utilização do artigo em acesso aberto, a RLAE adota a Licença Creative Commons – Licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses>). Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original ao autor e conferindo os devidos créditos de publicação à RLAE. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

- Categorias de artigos aceitos para publicação:

Artigos originais. São contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa original e inédita, que possam ser replicados e/ou generalizados. São também considerados artigos originais as formulações discursivas de efeito teorizante e as pesquisas de metodologia qualitativa, de modo geral.

Artigos de revisão. Estudos avaliativos críticos, abrangentes e sistematizados, resultados de pesquisa original e recente. Visam estimular a discussão e introduzir o debate sobre aspectos relevantes e inovadores. Apresentam o método de revisão, o processo minucioso de busca e os critérios utilizados para a seleção e classificação dos estudos primários incluídos. Devem ser sustentados por padrões de excelência científica e responder à pergunta de relevância para a enfermagem e/ou outras áreas da saúde. Dentre os métodos utilizados estão: metanálise, metassíntese, revisão sistemática e revisão integrativa.

Cartas ao Editor. Incluem cartas que visam discutir artigos recentemente publicados pela revista ou relatar pesquisas originais e achados científicos significativos.

- Processo de julgamento:

Os artigos submetidos e encaminhados de acordo com as normas de publicação são enviados à pré-análise feita pelo Editor Científico Chefe que decidirá pela aprovação ou recusa do artigo caso ele não contemple o escopo do periódico, seja novo, verdadeiro e contribua para o avanço do conhecimento científico. Uma vez aprovado na pré-análise o manuscrito é enviado ao Editor Associado para seleção de consultores. Após a avaliação dos consultores, o Editor Associado realiza uma recomendação para o Editor Científico Chefe o qual com base nas avaliações feitas pelos consultores e pelo Editor Associado decidirá pela aprovação, reformulação ou recusa do artigo.

- Custos de publicação:

Os custos de publicação para o autor são compostos pelo pagamento da taxa de submissão e dos custos de tradução do artigo para a publicação em três idiomas.

- Taxa de submissão:

A taxa de submissão é solicitada no ato da submissão do artigo e não será devolvida aos autores dos artigos recusados, seja na pré-análise ou na avaliação dos consultores, bem como aos autores dos artigos cujas correções foram solicitadas pela revista e não atendidas pelos

autores. Valor da taxa de submissão: R\$300,00 (trezentos reais) por artigo.

- Forma de pagamento: depósito ou transferência bancária:

Banco do Brasil

Favorecido: Receita Própria EERP

CNPJ: 63.025.530/0027-43

Agência: 028-0 Conta Corrente: 130.151-9.

- Traduções:

As traduções são solicitadas aos autores após a aprovação do artigo. Nesse momento, o texto original deve ser traduzido para mais dois idiomas, diferentes daquele de origem da submissão. O custo das duas traduções é de responsabilidades dos autores. Para garantir a qualidade das traduções, as mesmas somente serão aceitas acompanhadas do certificado de tradução de umas das empresas credenciadas pela RLAE.

- Guias para apresentação do texto:

Os textos dos artigos devem seguir os guias da Rede Equator conforme tipo de estudo realizado. Para todos os tipos de estudos usar o guia *Revised Standards for Quality Improvement Reporting Excellence* (SQUIRE 2.0 – checklist).

Para ensaio clínico randomizado usar o seguir CONSORT (checklist e fluxograma).

Para revisões sistemáticas e metanálises seguir o guia PRISMA (checklist e fluxograma).

Para estudos observacionais em epidemiologia seguir o guia STROBE (checklist).

Para estudos qualitativos seguir o guia COREQ (checklist).

Melhorar a qualidade e a transparência da pesquisa em investigação em saúde (<http://www.equator-network.org/resource-centre/authors-of-research-reports/authors-of-research-reports/#auwrit>). Pode ser usado para todos os tipos de pesquisas em saúde.

- Preparo do artigo:

Estrutura

. Título somente no idioma do artigo.

. Resumo somente no idioma do artigo.

. Descritores em português.

. Descritores em inglês.

. Descritores em espanhol.

. Introdução.

. Método.

. Resultados.

. Discussão.

. Conclusão.

. Referências.

Os Agradecimentos deverão constar apenas na Title Page.

Embora se respeite a criatividade e estilo dos autores a revista sugere o uso das seções convencionais Introdução, Método, Resultados, Discussão e Conclusão.

- Quantidade de palavras:

. Artigos Originais e de Revisão: 5000 palavras.

. Cartas ao Editor: 500 palavras (na contagem de palavras não incluir: tabelas, figuras e referências).

- Formatação:

. Arquivo no formato Word, papel tamanho A4 (21 cm x 29,7 cm ou 8,3” x 11,7”).

- . Margens superiores, inferiores e laterais de 2,5 cm (1”).
- . Fonte Times New Roman 12 (em todo o texto, inclusive nas tabelas), com o arquivo digitado em formato .doc ou .docx, ou .rtf.
- . Espaçamento duplo entre linhas desde o título até as referências, com exceção das tabelas que devem ter espaçamento simples.
- . Para destaques utilizar itálico. Não são permitidas no texto: palavras em negrito, sublinhado, caixa alta, marcadores do MS Word.

- **Título:**

- . Conciso e informativo com até 15 palavras. Utilizar negrito.
- . Somente no idioma em que o artigo for submetido.
- . Itens não permitidos: caixa alta, siglas, abreviações e localização geográfica da pesquisa.

- **Resumo:**

O resumo deve ser estruturado em: Objetivos, Método, Resultados e Conclusão. Redigido em parágrafo único, em até 200 palavras.

O Objetivo deve ser claro, conciso e descrito no tempo verbal infinitivo. O Método deve conter o tipo de estudo, amostra, variável(is), instrumento(s) e o tipo de análise. Os Resultados devem ser concisos, informativos e apresentar principais resultados descritos e quantificados, inclusive as características dos participantes e análise final dos dados. As Conclusões devem responder estritamente aos objetivos, expressar as considerações sobre as implicações teóricas ou práticas dos resultados e conter três elementos: o resultado principal, os resultados adicionais relevantes e a contribuição do estudo para o avanço do conhecimento científico.

Os Ensaaios clínicos devem apresentar o número do registro de ensaio clínico ao final do resumo.

Itens não permitidos: siglas, exceto as reconhecidas internacionalmente, citações de autores, local do estudo e ano da coleta de dados.

- **Descritores:**

- . Descritores em português, inglês e espanhol. Selecionados da lista do *Medical Subject Headings* (MeSH) ou vocabulário Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).
- . Devem ser incluídos 6 descritores separados entre si por ponto e vírgula. A primeira letra de cada palavra do descritor em caixa alta, exceto artigos e preposições.

- **Nome das Seções Introdução, Método, Resultados, Discussão e Conclusão:**

- . Negrito.
- . Caixa alta somente na primeira letra.
- . Itens não permitidos: subseções.

- **Introdução:**

Deve ser breve, definir claramente o problema estudado, destacando sua importância e as lacunas do conhecimento. Incluir referências atualizadas e de abrangência nacional e internacional. Descrever o(s) objetivo(s) no final desta seção.

- **Método:**

Descrever o tipo de estudo, o local, o período, a população, os critérios de inclusão e exclusão, amostra, as variáveis do estudo, o(s) instrumento(s), a forma da coleta de dados, a organização dos dados para análises e aspectos éticos.

- Resultados:

Limitados a descrever os resultados encontrados sem incluir interpretações ou comparações. O texto contempla e não repete o que está descrito em tabelas e figuras.

- Discussão:

Enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo. Comparar e contrastar os resultados com os de outros estudos atuais e apresentar possíveis mecanismos ou explicações para os resultados obtidos. Apresentar as limitações do estudo e os avanços ao conhecimento científico.

- Conclusão:

Responder os objetivos do estudo, restringindo-se aos dados encontrados. Não citar referências.

- Tabelas:

Até 5 itens entre tabelas e figuras, contendo título informativo, claro e completo, localizado acima da tabela, indicando o que se pretende representar na tabela. Conter: participantes do estudo, variáveis, local (cidade, estado, país) e período da coleta de dados.

- Formatação:

- . Elaboradas com a ferramenta de tabelas do MS Word.
- . Dados separados por linhas e colunas de forma que cada dado esteja em uma célula.
- . Traços internos somente abaixo e acima do cabeçalho e na parte inferior tabela

- Menção no texto:

- . Obrigatória. Ex: conforme a Tabela 1.

- Cabeçalho:

- . Negrito.
- . Sem células vazias.

- Inserção no texto:

- . Logo após a primeira menção no texto e não no final do artigo ou em arquivos separados.

- Fonte da tabela:

Descrever a fonte da informação quando se tratar de dados secundários.

- Notas de rodapé da tabela:

- . Restritas ao mínimo necessário.
- . Indicadas pelos símbolos sequenciais \*, †, ‡, §, ||, ¶, \*\*, ††, ‡‡, apresentando-os tanto no interior da tabela quanto na nota de rodapé da mesma, e não somente em um dos dois lugares.
- . Nas figuras que são imagens deverão estar em formato de texto e não no interior da imagem.

- Siglas:

- . Restritas ao mínimo necessário.
- . Descritas por extenso em nota de rodapé da tabela utilizando os símbolos sequenciais: \*, †, ‡, §, ||, ¶, \*\*, ††, ‡‡.

- Valores monetários:

Apresentados em dólares ou em salários mínimos no país da pesquisa e na época da coleta

dedados. Apresentar data e cotação em nota de rodapé.

- Formatação não permitida:

- . Quebras de linhas utilizando a tecla Enter, Recuos utilizando a tecla Tab, Espaços para separar os dados; Caixa alta; Sublinhado; Marcadores do MS Word; Cores nas células; Tabelas com mais de uma página.
- . Tabelas de apenas uma ou duas linhas devem ser convertidas em texto.

- Figuras:

São figuras: Quadros, gráficos, desenhos, esquemas, fluxogramas e fotos.

- Título:

- . Localizado abaixo da figura.

- Resolução:

- . Em alta resolução (mínimo de 900 dpi).

- Figuras: Quadros:

- . Contém dados textuais e não numéricos, são fechados nas laterais e contém linhas internas.
- . Quando construídos com a ferramenta de tabelas do MS Word poderão ter o tamanho máximo de uma página, e não somente 16 x 10 cm como as demais figuras.
- . Autorização da fonte quando extraídos de outros trabalhos, indicando-a em nota de rodapé da figura.

- Figuras: Gráficos:

- . Plenamente legíveis e nítidos.
- . Tamanho máximo de 16 x 10 cm.
- . Se necessário utilizar cores optar por tons claros.
- . Vários gráficos em uma só figura só serão aceitos se a apresentação conjunta for indispensável à interpretação da figura.

- Figuras: Desenhos, esquemas, fluxogramas:

- . Construídos com ferramentas adequadas, de preferência com a intervenção de um profissional de artes gráficas.
- . Lógicos e de fácil compreensão.
- . Plenamente legíveis e nítidos.
- . Tamanho máximo de 16 x 10 cm.
- . Autorização da fonte quando extraídos de outros trabalhos, indicando-a em nota de rodapé da figura.

- Figuras: Fotos:

- . Plenamente legíveis e nítidas.
- . Tamanho máximo de 16 x 10 cm.
- . Fotos contendo pessoas devem ser tratadas para que as mesmas não sejam identificadas.

- Notas de Rodapé nas tabelas e figuras:

- . indicadas pelos símbolos sequenciais \*, †, ‡, §, ||, ¶, \*\*, ††, ‡‡ apresentando-os tanto no interior da figura quanto na nota de rodapé, e não somente em um dos dois lugares.
- . Nas figuras que são imagens deverão estar em formato de texto e não no interior da imagem.

- Citações no texto:

- Formatação:

- . Números arábicos, sobrescritos e entre parênteses. Ex: (12).
- . Ordenadas consecutivamente, sem pular referência.
- . Citações de referências sequenciais: separadas por traço e não por vírgula, sem espaço entre elas. Ex: ... literatura(12-15).
- . Citações de referências intercaladas: separadas por vírgula, sem espaço entre elas. Ex:... literatura(3,6,16,21).

- Local de inserção:

- . Quando inseridas ao final do parágrafo ou frase devem estar antes do ponto final e quando inseridas ao lado de uma vírgula devem estar antes da mesma.

- Citações “ipsis literes”:

- . Entre aspas, sem itálico, tamanho 12, na sequência do texto.

- Itens não permitidos:

- . Espaço entre a citação numérica e a palavra que a antecede. Ex: .... Cândida albicans(3-6,16,21).
- . Indicação da página consultada.
- . Nomes de autores, exceto os que constituem referencial teórico.

- Falas de participantes:

- . Itálico, fonte Times New Roman tamanho 10, sem aspas, na sequência do texto.
- . Identificação da fala: obrigatória, codificada, apresentada ao final de cada fala entre parênteses e sem itálico.

- Notas de Rodapé no artigo:

- . No texto: indicadas por asterisco, iniciadas a cada página, restritas ao mínimo necessário.

- Referências:

- . Estilo Vancouver ([https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)).
- . Sem limite máximo desde que todas adequadas ao texto e com link de acesso para averiguação de pertinência ao texto. Referências com mais de 6 autores: seis primeiros seguidos de et al.
- . Citar a versão do documento em inglês.
- . Inserir DOI ou link de acesso em todas as referências.
- . Referências cinzentas não são aceitas por dificultar o acesso da comunidade científica internacional (exceto as imprescindíveis). É considerada literatura cinzenta os livros, teses, dissertações, manuais, normas, legislação, etc.

- Exemplo de como citar consultar site da RLAE:

(<http://www.scielo.br/revistas/rlae/iinstruc.htm#003>)